

Универзитет у Београду
Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију
Одељење за логопедију



МАСТЕР РАД

**РАЗВОЈНА ВЕРБАЛНА АПРАКСИЈА: КЛИНИЧКЕ МАНИФЕСТАЦИЈЕ,
ДИЈАГНОСТИКА И ТРЕТМАН**

Ментор:

Проф. др Славица Голубовић

Кандидат:

Зорана Раичевић 2019/3009

Београд, 2020.

САДРЖАЈ

1. Увод.....	4
2. Дефиниција и терминологија развојне вербалне апраксије	5
3. Инциденција и преваленција развојне вербалне апраксије.....	7
4. Етиологија развојне вербалне апраксије.....	9
4.1. Теорије о развојној вербалној апраксији	10
4.2. Организациона схема.....	12
4.3. Генетска и неуробихејвиорална истраживања	17
4. Клиничке манифестације развојне вербалне апраксије	21
4.1. Карактеристике и генерална опсервација	25
4.2. Моторичке карактеристике	27
4.3. Језичке карактеристике	28
4.4. Коморбидитети.....	31
5. Дијагностика развојне вербалне апраксије.....	32
5.1. Предложени протокол процене	34
6. Диференцијална дијагноза	42
6.1. Заједничке особине развојне вербалне апраксије, дизартрије и тежег фонолошког поремећаја	44
7. Третман развојне вербалне апраксије	46
7.1. Моторички засновани приступи	48
7.2. Лингвистички заснован приступ	61
7.3. Мултимодални комуникативни приступ	62
8. Закључак	64
9. Литература.....	65

Апстракт

Развојна вербална апраксија представља моторички поремећај говора који се карактерише дефицитом моторног планирања и програмирања у одсуству неуромишићних абнормалности. Симптоми који се јављају код деце са развојном вербалном апраксијом су многобројни, а неки од њих укључују неконзистентност грешака, боље рецептивне него експресивне способности говора, поремећаје секвенцирања говорних покрета, поремећај прозодије, образаца акцентовања, пораст грешака са порастом дужине и комплексности исказа, итд. Поред тога, код деце са развојном вербалном апраксијом уочавају се сметње у читању, писању, спеловању, а може бити присутна и орална диспраксија или неки други развојни поремећај. Терминологија развојне вербалне апраксије се током времена мењала, па су, у зависности од тренутно коришћеног термина, истицани различити обрасци испољавања поремећаја. Истраживања бројних аутора указала су на главне клиничке манифестације развојне вербалне апраксије, међутим због постојања одређених симптома који су заједнички за развојну вербалну апраксију и друге говорне поремећаје, понекад је тешко поставити правилну дијагнозу. Због тога је неопходно спровести свеобухватну процену, како говорних и језичких способности, тако и моторичких способности. Адекватна процена, коју спроводи квалификовани стручњак - логопед, омогућава постављање тачне и прецизне дијагнозе, на основу које се даље планира и спроводи третман који одговара детету, његовим способностима и ограничењима. У раду су описани дефиниција и терминологија, инциденција и преваленција, етиологија, дијагностика, диференцијална дијагноза и третман развојне вербалне апраксије.

Кључне речи: *развојна вербална апраксија, симптоми, дијагностика, третман, етиологија*

Abstract

Developmental verbal apraxia is speech motor disorder characterised by deficits in motor planning and programming, in absence of neuromuscular abnormalities. There are many symptoms defining developmental verbal apraxia, and some of them include inconsistent errors, better receptive than expressive language abilities, deficit in speech movements sequencing, deficit in prosody, in stress patterns, increase in errors with an increase in the length and complexity of utterance, etc. Besides that, children with developmental verbal apraxia may have reading, writing, spelling deficits, oral dyspraxia or other developmental disorder. The terminology of developmental verbal apraxia has changed over time, so, depending on the currently used term, different patterns of manifestation of the disorder are highlighted. Research by various authors has indicated some main characteristics of developmental verbal apraxia, however, due to the possibility of the existence of permeable traits with other speech disorders, it is sometimes difficult to make a correct diagnosis. Because of that, it is essential to conduct a comprehensive assessment of both speech and language skills, as well as motor skills. Adequate assessment, conducted by a qualified specialist, a speech language pathologist, enables an accurate and precise diagnosis, on the basis of which further treatment is planned and implemented that suits the child, his abilities and limitations. The paper describes the definition and terminology, incidence and prevalence, etiology, diagnostics, differential diagnosis and treatment of developmental verbal apraxia.

Key words: *developmental verbal apraxia, symptoms, diagnostics, treatment, etiology*

1. Увод

Развојна вербална апраксија представља неурогени моторички поремећај говора у коме централни дефицит представља планирање и програмирање секвенци говорних покрета. Код деце са овим поремећајем постоје сметње планирања и програмирања спациотемпоралних параметара секвенци говорних покрета који утичу на позиционирање, тајминг и секвенцирање артикулаторних гестова. Поред тога, разумљивост говора и прозодија су измењени (Fish, 2016).

Дефицити моторног планирања доводе до сметњи извођења покрета мишића неопходних за продукцију гласова. Дефицити моторног програмирања резултирају сметњама у одређивању који мишић треба контраховати, којом јачином, снагом и опсегом покрета неопходних за говорни процес (van der Merwe, 2009). Тренутно се користе специфичне говорне особине за откривање карактеристика повезаних са овим поремећајем, док се такође потврђује/искључује присуство других поремећаја (ASHA, 2007).

Према мишљењу Голубовић (2006, 2012, 2016, 2017), деца са РВА имају поремећај изговора гласова, слогова и речи. Некада дете не може ни да почне да говори, а дешава се и да дете изговори погрешан глас или да многе гласове изостави. У том тренутку дете као да нема приступ свом „моторном плану“. Ове грешке нису под вољном контролом детета и оно не може да их исправи иако се труди. Догађа се да одређени глас или реч може спонтано да изговори, али не може да их понови.

Другим речима, дететов мозак мора да научи како да направи адекватан моторички план који говори мишићима како да покрену вилицу, језик и усне, да би резултат био флуентан говор. У исто време, покрети морају бити такви да обезбеђују нормалну брзину и ритам говора. У *развојној вербалној апраксији*, мозак се мучи у развијању плана говорних покрета. Говорни мишићи нису слаби, али њихова перформанса није адекватна због сметњи вођења и хармонизације покрета (Рема, 2015).

Дијагностика *развојне вербалне апраксије* још увек није до краја разјашњена у научним круговима, зато што не постоји валидни дијагностички критеријум помоћу којег се овај поремећај може диференцирати од других говорних поремећаја. Због тога су у различитим истраживањима коришћене различите методе процене поремећаја.

У третману *развојне вербалне апраксије* користе се различити приступи. Извештаји о третману развојне вербалне апраксије показују да терапија мора бити интензивна и да се мора спроводити годинама (Campbell, 1999). Према мишљењу Голубовић (2006, 2012, 2016, 2017), терапија РВА је напорна, захтевна са прекомерном количином уложеног рада, а минималним побољшањима, тако да неки клиничари управо на основу овог постављају дијагнозу.

2. Дефиниција и терминологија развојне вербалне апраксије

Развојна говорна-вербална апраксија (РВА), дечја говорна апраксија (Childhood Apraxia of Speech - CAS) је неуролошко обољење које се одликује неспособношћу извршавања координираних артикулационих покрета уз одсуство мишићне слабости (неуромишићног дефицита). Развојна вербална апраксија је недостатак способности правилног позиционирања артикулаторних органа (лица, језика, усана, вилице) која је неопходна за продукцију говорних гласова и спајање тих гласова у слоге и речи (Golubović, 2006, 2012, 2016).

Многобројни термини коришћени су за означавање деце која су испољавала карактеристике развојне вербалне апраксије, као што су *артикулаторна апраксија, развојна артикулациона диспраксија, дечја вербална апраксија, развојна апраксија говора, развојна вербална диспраксија*. Поремећај се примарно посматра као моторички заснован феномен (e.g. Crary, 1993; Love & Fitzgerald, 1984), приликом коришћења термина *развојна вербална апраксија*, или као дефицит структуралне репрезентације вербалног аутпута (e.g. Agram, 1984; Velleman & Strand, 1993), када се користи термин *развојна вербална диспраксија*.

Током протеклих деценија, *развојна вербална апраксија* је представљала дефицит који је повезан са моторним планирањем, док се развојна вербална диспраксија повезивала

са фонолошким и језичким дефицитима који се јављају заједно са моторичким дефицитима (Velleman, 2003).

Међутим, пратећи технички извештај који је поставила Америчка асоцијација за говор, језик и слух (ASHA, 2007) предложено је да се терминологија промени у *дечју апраксију говора*, као и да термин садржи следећу дефиницију: „*Дечја говорна апраксија представља неуролошки поремећај говора у којима су поремећени прецизност и конзистентност покрета, у одсуству неуромишићног дефицита (нпр., абнормални рефлекси, абнормални тонус). Главне сметње планирања и/или програмирања спациотемпоралних параметара покрета резултирају грешкама у говорној продукцији и прозодији*“ (ASHA, 2007).

Почевши од прве речи наведеног термина (*дечја апраксија говора*), постоје два разлога која су мотивисала замену широко коришћене речи *развојна* са речју *дечја*. Први разлог јесте тај што се у Америци и Британији реч *развојни* не користи за класификацију овог поремећаја. Сматра се да ова реч представља индикатор да је апраксија поремећај који дете може превазићи. Други разлог коришћена термина *дечја говорна апраксија* уместо термина *развојна вербална диспраксија* (developmental verbal dyspraxia-DVD) и *развојна говорна апраксија* (developmental apraxia of speech- DAS), јесте да преглед литературе указује на то да се говорна апраксија јавља у три клиничка контекста. Прво, говорна апраксија се јавља као последица неуролошког етиолошког фактора (нпр. интраутерини мождани удар, инфекције, траума). Друго, говорна апраксија се јавља као примарни или секундарни симптом код деце са комплексним неуробихејвиоралним поремећајима (нпр., генетским, метаболичким). Треће, апраксија говора, која се не повезује са познатим неуролошким или комплексним неуробихејвиоралним поремећајима, јавља се као идиопатски неурогени поремећај говора. Коришћење термина *апраксија говора* имплицира поделу главних карактеристика говора и прозодије, независно од времена настанка, да ли је стечена или конгенитална, или каква је етиологија. *Дечја говорна апраксија* је термин који би требало користити, у односу на термине *развојна вербална диспраксија* и *развојна говорна апраксија*, који су се обично користили како би се означило идиопатско порекло поремећаја (ASHA, 2007).

Рилеј и сарадници (Riley et al., 1997) за овај поремећај дали су следећу дефиницију: „Развојна вербална диспраксија представља стање у коме дете испољава сметње у извођењу и координацији покрета који се користе у продукцији говорног језика, премда не постоји пареза мишића или нерава“ (RCSLT Policy statement, 2011).

Табела 1. Преглед различитих образложења у оквиру терминологије (RCSLT Policy statement, 2011)

Америка	Образложење/Аргумент	Уједињено Краљевство и друге земље енглеског говорног Подручја	Образложење/Аргумент
<i>Дечја</i>	Независно од времена настанка, конгенитална или стечена, или специфичне етиологије	<i>Развојна</i>	Пре конгенитална него стечена
<i>говорна</i>	Подразумева заједничку срж говорних и прозодијских карактеристика	<i>Вербална</i>	Не односи се само на утицај који поремећај има на говор и прозодију, већ и на потенцијални утицај на језик и друге елементе комуникације
<i>апраксија</i>	Разлика између „а“ и „дис“ је проблематична када се примени на РГА, с обзиром да иако дете има веома ограничен говор, у ретко којем случају имамо потпуно одсуство говора.	<i>Диспраксија</i>	„дис“ се користи и у другим стањима, како комуникационим тако и медицинским, односи се на делимични губитак или недостатак функције, док префикс „а“ означава тотални губитак или недостатак.

3. Инциденција и преваленција развојне вербалне апраксије

Инциденција *развојне вербалне апраксије* се односи на број нових идентификованих случајева у одређеном временском периоду. Преваленција развојне вербалне апраксије се односи на укупан број деце са овим поремећајем у дужем временском периоду (ASHA, 2007).

Процена преваленције *развојне вербалне апраксије* није веродостојна с обзиром на неконзистентност дијагностичких показатеља овог поремећаја (Shriberg, Aram, & Kwiatkowski, 1997), недостатка валидних дијагностичких инструмената (McCauley & Strand, 2008) и малих узорака у релевантним студијама. Ови фактори такође могу играти улогу у честом постављању дијагнозе *развојне вербалне апраксије* (Davis, Jakielski, & Marquardt, 1998; Shriberg & McSweeney, 2002).

Према подацима *Америчке асоцијације за говор, језик и слух* (ASHA, 2007), преваленција развојне вербалне апраксије као и осталих сложених неуробихејвиоралних поремећаја порасла је у последњих десет година. Клоптон (Clopton, 2008) наводи резултате лонгитудиналне студије, која је обухватила период од 1998. до 2004. године, на 15 000 деце са говорно - језичким поремећајима. Према резултатима ове студије број деце са РВА у овом периоду повећао се са 3,4% на 4,3% деце од укупног броја испитиване деце. (Clopton, 2008, prema Golubović, 2017).

Процењује се да се *развојна вербална апраксија* јавља код 1-2 детета од 1000 деце (0.1 % - 0.2 %; Shriberg et al., 1997). Поред тога, процене показују да се чешће јавља код дечака него код девојчица у односу 2-3:1 (Hall, Jordan, & Robin, 1993; Lewis et al., 2004). Деца са развојном вербалном апраксијом имају већу вероватноћу испољавања удружених поремећаја читања, писала и спеловања (Lewis et al., 2004; Lewis & Ekelman, 2007).

Развојна вербална апраксија, или њене карактеристике, имају већу преваленцију јављања у оквиру различитих синдрома као што су галактоземија (Shriberg, Potter, & Strand, 2011), фрагилни X синдром (Spinelli, Rocha, Giacheti, & Richieri-Costa, 1995) и велокардиофацијални синдром (Kummer, Lee, Stutz, Maroney, & Brandt, 2007).

Делајни и Кент (Delaney & Kent, 2004), уочили су да клиничари идентификују одређен број деце *суспектне на развојну вербалну апраксију*, међутим након пажљиве процене њихова дијагноза бива одбачена (RCSLT Policy statement, 2011).

Изгледа да постоји тенденција превеликог идентификовања кластера симптома као карактеристика *развојне вербалне апраксије*. Један од разлога би могао да буде недостатак јасних слагања око примарног кластера симптома, што доводи до различитих критеријума различитих клиничара. Тако на пример, ниједан од три симптома које је предложила Америчка асоцијација за језик, говор и слух (ASHA, 2007), нису специфични и једино повезани са кластером симптома развојне вербалне апраксије. Па тако, *неконзистентан говор* представља примарну карактеристику *Неконзистентног фонолошког поремећаја* (Inconsistent Phonological Disorder-IPD; Dodd, 2005), као и основну карактеристику развојне вербалне апраксије, па самим тим ове две презентације могу изазвати конфузију у клиничком контексту. Слично томе, измењена *коартикулациона транзиција* и *сметње секвенцирања* могу се приписати посебним фонолошким сметњама. *Неадекватна прозодија* може бити симптом *семантичких* или *фонолошких сметњи* (Constable et al., 1997).

4. Етиологија развојне вербалне апраксије

Етиологија *развојне вербалне апраксије* је непозната, али описи манифестација овог поремећаја углавном налазе узрок у неуролошким дефицитима. У случају развојне вербалне апраксије, тешко је пронаћи доказ неуролошке етиологије. Постоје различити погледи на могући узрок поремећаја. Могуће мождане области које се помињу укључују постериорни паријетални кортекс, корпус калозум (Rapin, 1982) и нуклеус каудатус (Fisher et al, 1998).

Апраксија у одраслом добу је у вези са верификованом можданом лезијом (Golubović, 2006, 2012, 2016). У случају стечене вербалне апраксије, апраксија се повезује са лезијом Брокине зоне и сензомоторног кортекса. (RCSLT Policy statement, 2011). Код деце, међутим, ово није случај. У неким случајевима никакве мождане лезије нису нађене, док је у другим потврђено постојање блажих неуролошких знакова са сумњом у постојање

церебралне дисфункције, због тога што нема доказаних структуралних лезија или евиденције о дисфункцији (Golubović, 2006, 2012, 2016).

Претпоставља се да је поремећај у *развојној вербалној апраксији* резултат мождане дисфункције и то дифузног или жаришног оштећења мозга насталог као последица порођајне трауме или стечене патологије нервног система. Други могући узрок је поремећај неуролошке матурације мозга, нарочито у кортикалним зонама одговорним за говорне и језичке функције, али без података о трауми главе или јасног можданог оштећења (Golubović, 2006, 2012, 2016).

Клинички докази неуролошке етиологије у развојној вербалној апраксији су сиромашни. Гијет и Дидрих (Guyette & Diedrich, 1981) су класификовали развојну вербалну апраксију као бихејвиорални концепт са неуролошким импликацијама, аналоган концепту *минималне мождане дисфункције*. Термин благи неуролошки знаци не приказује комплексну везу између можданих структура и неурофизиолошког функционисања, као и комплексних бихејвиоралних поремећаја. Међутим, фактор који компликује ситуацију јесте да у многим студијама мождано оштећење представља искључујући критеријум „чисте“ развојне вербалне апраксије. Даље, у дефиницији развојне вербалне апраксије, јасан неуролошки говорни симптом, искључен је из свих дијагностичких класификација (Massen, 2002).

4.1. Теорије о развојној вербалној апраксији

Теорије о природи *развојне вербалне апраксије* заснивају се на ограниченом броју опсервација са којима се слаже велики број научника. Игледа да постоји опште прихваћено слагање да (а) понашања повезана са развојном вербалном апраксијом могу варирати од детета до детета; (б) тежина испољавања поремећаја варира од благог до тешког; (в) развојна вербална апраксија више представља комплекс симптома него индивидуалан поремећај (Dewey, 1995; Hall, 1989; Le-Normand, Vaivre-Douret, Payan, & Cohen, 2000; Lewis et al., 2004; Maassen, 2002; McCabe et al., 1998; Shriberg, Campbell et al., 2003; Strand, 2001; Velleman & Shriberg, 1999). Поред ових опсервација, теорије о самој природи овог поремећаја могу се поделити у две генералне категорије: *оквир који се фокусира на*

супрасегментну перспективу и оквир који наглашава сензомоторну перспективу (ASHA, 2007).

Супрасегментне перспективе

Постоји распрострањено мишљење да су слогови и прозодија погођени на тежи, карактеристичнији начин код деце са развојном вербалном апраксијом, него други аспекти говора или фонологије. Неки научници су сматрали да дефицит у оквиру слогова резултира прозодијским симптомима (Davis et al., 1998; Maassen, 2002; Marquardt et al., 2002; Nijland, Maassen, van der Meulen, et al., 2003). Неки аутори су имали другачије мишљење према којем фундаментални прозодијски дефицити утичу на слоговну и сегментну продукцију (Boutsen & Christman, 2002; Odell & Shriberg, 2001). Поред тога, неки аутори су истицали критичну улогу тајминга (e.g., Shriberg, Green et al., 2003) и дефицита секвенцирања (e.g., Thoonen et al., 1996) који се налазе у основи сегментних и супрасегментних карактеристика развојне вербалне апраксије (ASHA, 2007).

Сензомоторне перспективе

У неколико теоријских оквира развојне вербалне апраксије, као основни дефицит посматра се веза између перцепције или сензорног процесирања и неких аспекта моторног процесирања. Масен (Maassen, 2002), уочио је да дефицити сензомоторног учења доводе до слабог прелингвалног артикулационо-аудиторног мапирања, што резултира испадима подржавања целе фонемско-специфичне мапе. Приметио је да „виши нивои знања морају бити стечени преко дететових проблематичних говорних и перцептивних вештина“. Аутор је закључио да, за разлику од деце типичног развоја деца са развојном вербалном апраксијом процесирају праве речи на сличан начин као и не-речи. Изгледа да такав начин обраде доводи до тога да њихови језички системи (нпр., лексичка репрезентација) бивају слабији у извршавању задатака језичке обраде. Бери (Barry, 1995a), Бутсен и Крисман (Boutsen & Christman, 2002) и Одел и Шриберг (Odell & Shriberg, 2001), фокусирали су се на питање самопосматрања и фидбек система. Према овим ауторима, деца са развојном вербалном апраксијом имају слабу сензомоторну фидбек петљу или смањену способност одговора на такав фидбек. Овакав моторички дефицит такође може бити у основи сметњи у аутоматизацији моторног програма, тако да сваки изговор речи мора бити изнова испланиран (Barry, 1995a; Nijland et al., 2002; Nijland, Maassen, van der Meulen, et al., 2003).

Као основни дефицити *развојне вербалне апраксије* предложени су и дефицити препрограмирања, програмирања и моторне егзекуције говора (Klapp, 1995, 2003). Већина теоријских предлога стављају порекло сметњи говорне продукције на вишим нивоима, него што је то сама егзекуција моторног плана. Маркуард, Џакс и Дејвис (Marquardt, Jacks, & Davis, 2004) , високи ниво неконзистентности код деце са развојном вербалном апраксијом, приписали су „*недостатку неуронских инстанци фонемских репрезентација и нестабилном моторном програму за циљне речи*“. Они су истакли да је повећање тачности повезано са повећањем стабилности, што вероватно рефлектује специфичније, стабилније моторне планове речи (ASHA, 2007).

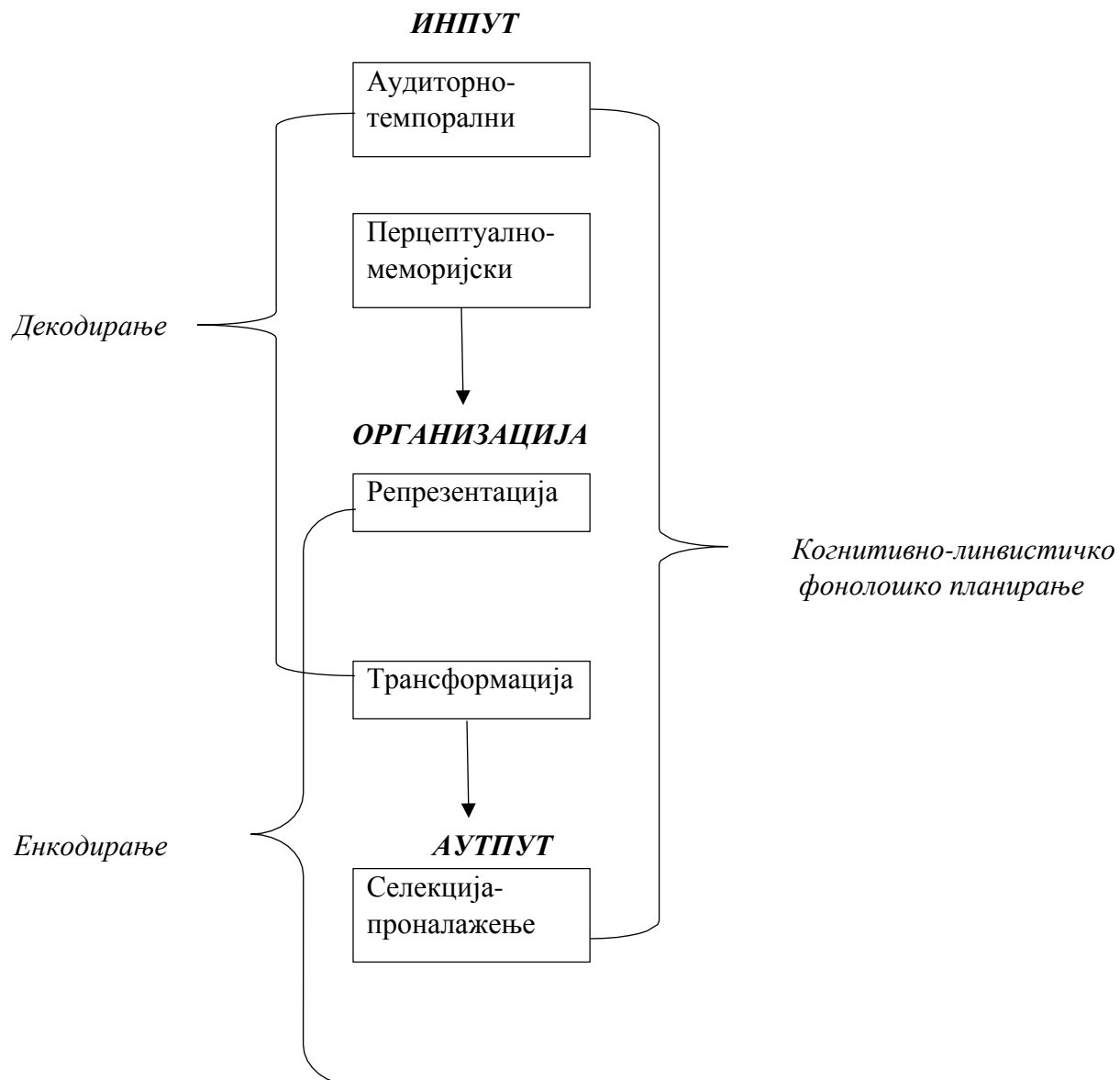
4.2. Организациона схема

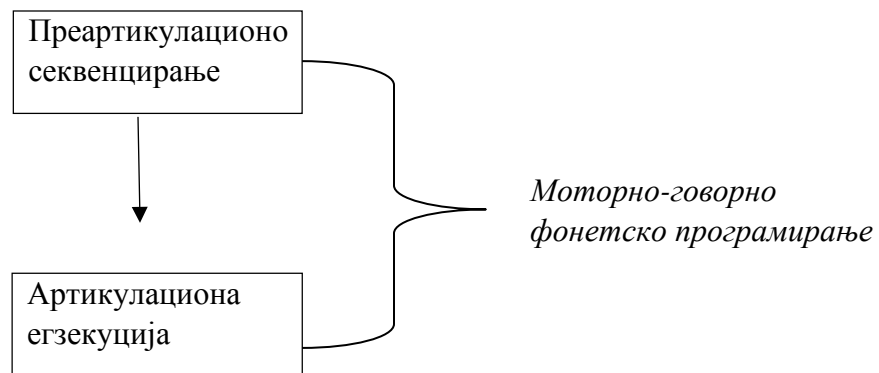
Слика 1. представља рудименталну схему обрасца теоријске перспективе развојне вербалне апраксије. Схема дели могуће узроке испада у говорној продукцији у развојној вербалној апраксији на шест лингвистичких нивоа процеса са три традиционална домена означена као *инпут*, *организација* и *аутпут*. Процеси *инпута* укључују ниво који се односи на интегритет аудиторно-темпоралних процеса и ниво перцептуално-меморијских процеса, неопходних за стицање фонолошких способности одговарајућег језика. Процеси *организације* обухватају ниво репрезентације, који се односи на сегментне и супрасегментне особине, и ниво трансформације који обухвата наведене форме за адекватне морфофонемске, алофоничке и социолингвистичке детаље (Edwards & Shriberg, 1982).

У неким теоријским схемама, ова два нивоа процесирања представљају говорниково фонолошко знање. Процеси *аутпута* укључују ниво за селекцију-проналажење фонолошких елемената и ниво преартикулационог секвенцирања. Као што је приказано на Слици 1, последњи стадијум *артикулационе егзекуције* додаје дефиците интегритета моторно-говорног механизма као продукта претходног нивоа. Схемом се користе мање теоријски термини и концепти како би организовали когнитивно-лингвистичко и моторно-говорно место повезано са патогенезом развојне вербалне апраксије (Shriberg, Aram & Kwiatkowski, 1997).

Термини представљени у заградама разграничавају четири сета дихотомије који се понављају у теоријском третману вербалне апраксије. Почевши од *Разумевања* или *Декодирања* наспрот *Продукцији* или *Енкодирању*, организациони процеси су укључени у обе активности. Поставља се питање да ли говорни дефицити у апраксији рефлектују *Когнитивно-лингвистичке*, *Фонолошке* или *Процесе планирања* наспрам *Моторно-говорних*, *Фонетских* или *Процеса програмирања*? Као што је приказано, конструкти могу призвати било који од 5 нивоа говорног процесирања, било да се даљи конструкт односи на ниже нивое, или на ниво артикулационе егзекуције (Shriberg, Aram & Kwiatkowski, 1997).

Слика 1. Алтернативна места дефицита говорне продукције код деце са суспектном развојном вербалном апраксијом (Shriberg, Aram & Kwiatkowski, 1997).





Развојна вербална апраксија као резултат дефицита процеса инпута

Аудиторно-темпорални процеси

Талал и сар. (e.g., Tallal, 1976; Tallal & Piercy, 1973a, 1973b, 1978), дуго су предлагали да је дефицит у аудиторно-темпоралном процесирању, нарочито у способности процесирања информација које се брзо мењају, што представља важан корелат, а можда и узрок говорног кашњења. Робин, Хал и Џордан (Robin, Hall & Jordan, 1986) су открили да је петоро деце са *суспектном развојном вербалном апраксијом* показало значајно ниже перформансе у анализирању аудиторних образаца са повећањем брзине стимулуса у односу на контролну групу деце. Аутори су назначили да су испитаници имали измене у прозодији, сматрајући да „измењена темпорална перцепција може утицати на способност прикупљања информација о аспектима трајања прозодије, која самим тим повећава сметње у прозодији“ (Shriberg, Aram & Kwiatkowski, 1997).

Перцептуално-меморијски процеси

Јафе (Jaffe, 1980) је открио да су сви од 17 испитаника са *суспектном развојном вербалном апраксијом* достигли ниже перформансе на сва три стандардна теста за процену препознавања, дискриминације и секвенцирања гласова, у поређењу са групом деце типичног развоја и деце са артикулационим поремећајем. С обзиром да су деца са РВА постигала лоше перформансе и на тестовима оралне стереогнозије, интелигенције и задацима језичког разумевања, аутор је закључио да „*Апраксична деца имају ниже перформансе на свим перцептуалним задацима, показујући да они не само да имају очигледан дефицит моторног система или излаза, већ и дефицит сензорног система или улаза*“. Бриџмен и Сноулинг (Bridgeman & Snowling, 1988) су уочили да су деца са РВА

испољавала више сметњи у дискриминацији секвенци фонема у не-речима, у односу на контролну групу. Грунен, Крул, Масен и Тонен (Groenen, Crul, Maassen & Thoonen, 1993) су закључили да задаци перцептуалне дискриминације имају велики дијагностички значај, сматрајући да је *„степен дисфункционалности говорне продукције код деце са развојном вербалном апраксијом повезан да степеном дисфункције перцепције говора“*.

Развојна вербална апраксија као резултат дефицита процеса организације

Тврдња да говорни дефицит код развојне вербалне апраксије потиче на нивоу организационих процеса, као што је приказано на Слици 1, предложена је на основу две перспективе: *свепрожимајући дефицит језичких процеса, и специфични дефицит или формирање адекватних фонолошких репрезентација или трансформационих процеса*. Перспектива свепрожимајућих дефицита језичких процеса огледа се у налазима неколико студија према којима, за разлику од деце са неким моторичким поремећајима говора, деца са суспектном развојном вербалном апраксијом непроменљиво имају језички дефицит. Панагос и Бобкоф (Panagos & Bobkoff, 1984) описали су развојну вербалну апраксију као *„фонолошки поремећај когнитивног порекла“*. Кроз серије студија, Арам и сарадници (e.g., Aram & Glasson, 1979; Ekelman & Aram, 1983) су открили да деца са суспектном развојном вербалном апраксијом имају низ сметњи у оквиру експресивне граматике: *„Апраксија говора није ограничена само на артикулацију или аспекте моторне контроле говора. Сви нивои експресивног језика су погођени, укључујући лексичке, синтаксичке и фонемске аспекте“* (Aram & Glasson, 1979).

„Развојна вербална апраксија укључена је у шири синдром који обухвата поремећај експресивног језика, сметње оралних невербалних покрета и смањене перформансе на тестовима вербалне интелигенције“ (Smith, Marquardt, Cannito & Davis, 1994).

Процеси репрезентације

Нови погледи како у стеченој тако и у развојној вербалној апраксији показују да се дефицити који су повезани са апраксијом налазе у оквиру репрезентација морфема или речи. На основу гласовних грешака 11 деце са РВА, која су лингвистички била слична деци типичног развоја, Масен, Тонен и Габрелс (Maassen, Thoonen, & Gabreëls, 1993) су закључили да је поремећај константан заједно са *„поремећајем фонолошког енкодирања“*.

На основу дефицита римовања који је утврђен код деце са развојном вербалном апраксијом, Марион и сар. (Marion et al., 1993) сматрали су да је порекло лингвистичких дефицита у оквиру фонолошких репрезентација.

Сноу, Маркуард и Дејвис (Snow, Marquardt & Davis, 1993) су закључили да је проблем репрезентације централни дефицит који се јавља у развојној вербалној апраксији, истичући да деца са РГА *„испољавају очигледне испаде у способности перцепције слогова, као и у приступу и упоређивању репрезентације слогова на основу њиховог положаја и структуре“* (Shriberg, Aram & Kwiatkowski, 1997).

Развојна вербална апраксија као резултат дефицита процеса аутпута

Процеси селекције-проналажења

Букингамово (Buckingham, 1983) гледиште на вербалну апраксију код одраслих као „апраксију језика“ поставља на централно место овог поремећаја ниво селекције-проналажења фонема. Према његовом мишљењу, језичке грешке настају на нивоу селекције и организације фонема које претходе артикулационој имплементацији на нивоу вокалног тракта. Због тога, грешке на фонолошком нивоу ближе су језичким него говорним грешкама. Последично, оне су одвојене од моторике (Shriberg, Aram & Kwiatkowski, 1997).

Међутим, бројним студијама није доказано да су грешке селекције-проналажења фонема централни дефицит вербалне апраксије код одраслих и развојне вербалне апраксије. У студији акустичког испитивања вокала деце са суспектном РВА, Валтон и Полок (Walton & Pollock, 1991) су подржали моторичку теорију сматрајући да: *„Иако се неки могу слагати да код ове деце постоји фонемска конфузија, други се могу слагати да је њихова способност демонстрирања ових контраста изгубљена уколико је њихов моторни систем оптерећен или отежан“* (Shriberg, Aram & Kwiatkowski, 1997).

Дефицит преартикулационог секвенцирања

Најзаступљенија теоријска перспектива у стеченој и развојној вербалној апраксији приписује варијабилност говорног излаза дефициту преартикулационог секвенцирања спациотемпоралних покрета говорних гласова. Грунвел и Јавас (Grunwell & Yavas, 1988) су

истакли дефицит преактикулационог секвенцирања, пре него дефицит репрезентације у развојној вербалној апраксији, налазећи дискрепанцу између добро развијеног сегментног фонетског репертоара и ограничених фонетских структура (Shriber, Aram & Kwiatkowski, 1997).

1.1. Генетска и неуробихејвиорална истраживања у развојној вербалној апраксији

Један од приступа који је представљен у студијама деце са *суспектном развојном вербалном* апраксијом наводи да ова деца деле неке заједничке биолошке карактеристике поремећаја. Постоје два примера оваквог приступа. Први пример односи се на студије породица деце са идиопатском (непознат узрок поремећаја) развојном вербалном апраксијом, како би се открило да ли „погођени“ чланови породице деле једну или више генетских разлика са другим „непогођеним“ члановима. Други пример односи се на студије деце са развојном вербалном апраксијом као секундарном карактеристиком добро познатих, комплексних неуробихејвиоралних поремећаја, као што је фрагилни X синдром. Студије генотипа/фенотипа широко су распрострањене у домену неуробихејвиоралних поремећаја, али у скорије време почеле су да се објављују на тему говорних поремећаја (ASHA, 2007).

Истраживања развојне вербалне апраксије у породици KE

Упечатљив пример продуктивне студије генетских претходника развојне вербалне апраксије представља серија студија четири генерације породица у Лондону, означене као KE породица. Опсежна истраживања ове породице, од којих је 50 % чланова имало орофацијалну апраксију, апраксију говора и когнитивно-језичке дефиците, имала су велики утицај на бројна истраживања у области науке (ASHA, 2007).

Дескриптивно-лингвистички налази

Упркос широком, унакрсном дисциплинарном утицају истраживања КЕ породице, постоје неколико публикованих описа сегментних и супрасегментних профила грешака код особа са РВА. Хурст, Барасер, Аугер, Грахам и Норел (Hurst, Baraitser, Auger, Graham, & Norell, 1990), су описали истраживање на 6 чланова једне породице. У њиховим извештајима примарно су описани говорникови видљиви испади у организацији мануелних покрета показивања и говорних покрета, са клиничким говорним профилем интерперетитаним као развојна вербална апраксија. У студији процене познавања правила акцентовања, Пижот и Кеслер Роб (Piggot & Kessler Rob, 1999) су уочили да „погођени“ чланови породице имају више нетачних и различитих начина акцентовања, од „непогођених“ чланова. Иако ови истраживачи нису користили термине *апраксија* или *диспраксија*, приметили су да „погођени“ чланови породице изговарају вишесложне речи које имају „продужене паузе које их раздвајају“ и да су оне „једнако наглашене“. Стога, прозодијске карактеристике су описане као главна карактеристика коју су делили чланови породице.

Генетски налази

Молекуларно генетски налази у КЕ породици започели су чланком аутора (Fisher, Vargha-Khadem, Watkins, Monaco, & Pembrey, 1998), који су идентификовали регион на хромозому 7 код погођених чланова породице, који је затим сужен на локус осетљивости (подручје повећане осетљивости) на 7q31 назван SPCH1. Ово откриће представља мост између декриптивно-лингвистичких карактеристика и касније идентификације FOXP2 гена у склопу SPCH1 региона.

Бројне студије (e.g., Liégeois et al., 2001; MacDermot et al., 2005; Tyson, McGillivray, Chijiwa, & Rajcan-Separovic, 2004; Zeeman et al., 2006) су подржале повезивање FOXP2 гена са говорном апраксијом, као и са другим дефицитима који су прво уочени у оквиру КЕ породице. Морган и сарадници (Morgan, Liégeois, Vogel, Connelly, and Vargha-Khadem, 2005) уочили су да је мутација гена у КЕ породици пореметила развој и функцију можданих региона укључених у планирање и егзекуцију говорних покрета (ASHA, 2007).

Делеција FOXP2/7q31.1

FOXP2 представља први ген садржан у моногенској форми РВА (Lai, Fisher, Hurst, Vargha-Khadem, & Monaco, 2001) која се јавља у одсуству неуролошке лезије, интелектуалне ометености или других неуроразвојних поремећаја. Уочене су наслеђење и нове форме мутације овог гена код случајева са *развојном вербалном апраксијом* (Lai, Fisher, Hurst, Vargha-Khadem, & Monaco, 2001; Reuter, Riess, Moog et al., 2017; Turner, Hildebrand, Block et al., 2013).

GRIN2A

Утицај GRIN2A гена на развојну вербалну апраксију одавно је откривен, почевши од открића говорних поремећаја повезаних са епилепсијом или афазијом (Landau & Kleffner, 1957). У скорије време, мутације или микроделеције GRIN2A гена идентификоване су код особа са фокалном епилепсијом и говорно-језичким поремећајима (Carvill, Regan, Yendle et al., 2013). Варијабилна епилепсија и језички фенотип може се повезати са GRIN2A генотипом, али у вези говора, РВА, дизартрија или орално-моторички поремећаји уочени су у оквиру породица независно од типа епилепсије. Говорни фенотип може се јавити у одсуству напада, указујући на важну улогу GRIN2A гена у говорно-моторној функцији и развојној вербалној апраксији, а не само у епилептичној афазији (Turner, Mayes, Verhoeven, Mandelstam, Morgan, & Scheffer, 2015b) (која представља везу између епилепсије, говорно-језичког поремећаја, укључујући и РВА и електроенцефалографских измена са централно-темпоралним шиљцима)(Morgan & Webster, 2018).

BCL11A и микроделеција 2p15p16.1

Микроделеција BCL11A гена повезана је са развојном вербалном апраксијом, дизартријом, хипотонијом, оралном или диспраксијом грубе моторике, поред групе симптома који се јављају услед синдрома микроделеције 2p15p16.1 (Morgan, Haaften, van Hulst et al, 2018; Dias, Estruch, Graham et al., 2016; Soblet, Dimov, Graf von Kalckreuth et al., 2018) где се јављају интелектуална ометеност, сметње раста, краниофацијалне аномалије,

дефицити унутрашњих органа, абнормални мишићни тонус (Levy, Coussement, Dupont et al., 2017) .

Испитивање развојне вербалне апраксије у оквиру комплексних неуробихејвиоралних поремећаја

Аутизам

Апраксија удова, орална апраксија и апраксија говора, често су уочене код деце са аутизмом или первазивном развојним поремећајима (e.g., Boyar et al., 2001; Page & Boucher, 1998; Rogers, Benneto, McEnvoy, & Pennington, 1996; Seal & Bonvillian, 1997). Међутим, потребно је спровести добро контролисане студије како би се тестирала хипотеза да је вербална апраксија чешћа код деце са аутизмом него што се појављује идиопатски у генералној популацији (ASHA, 2007).

Епилепсија

Развојна вербална апраксија примећена је као коморбидитет неких форми епилепсије, укључујући роландову епилепсију и аутозомно доминантну роландову епилепсију, за које се касније открило да је ретка форма повезана са много тежим и дуготрајнијим комуникационим поремећајима (ASHA, 2007).

Фрагилни X синдром

Фрагилни X синдром представља генетско преносив неуробихејвиорални поремећај у којима су дефицити говора и прозодије повезани са смањеном разумљивошћу говора (Roberts, Hennon, & Anderson, 2003). Поједини налази указују да се неки дефицити преплићу са дијагностичким критеријумима развојне вербалне апраксије, али мерења која су се користила у процени природе говора и прозодије углавном нису довољно развијена (ASHA, 2007).

Галактоземија

Неке форме развојне вербалне апраксије јављају се код 40%-60% деце са једним од генетских облика метаболичког поремећаја-галактоземије (Elsas, Langley, Paulk, Hjelm, & Dembure, 1995; Hansen et al., 1996; Nelson, Waggoner, Donnell, Tuerck, & Buist, 1991; Nelson, 1995; Robertson, Singh, Guerrero, Hundley, & Elsas, 2000; Webb, Singh, Kennedy, & Elsas,

2003). У једној од студија уочено је да од 24 испитаника са галактоземијом, који су пристали на формалну процену говора, 15 испитаника (63%) имало је вербалну апраксију (ASHA, 2007). Шриберг, Потер и Странд (Shriberg, Potter & Strand, 2011) спровели су истраживање у којем су испитивана деца са галактоземијом. Процедура процене обухватила је десет различитих области говорне продукције, укључујући продукцију вокала, консонаната, комбинације вокала и консонаната, прозодијске варијабилности у фразама, акцентовање, висину, јачину, квалитет гласа и резонанцу. Налази указују да постоји повећан ризик за РВА код деце са галактоземијом, упркос раном увођењу режима дијете (ASHA, 2007).

Ретов синдром

Апраксија удова и говорна апраксија наводно су део секвенце неуролошких дисфункција које карактеришу дегенеративни ток испољавања Ретовог синдрома. Због тога што је апраксни поремећај толико дубок, да деца на овом нивоу уопште не говоре, тешко је испитивати говорну апраксију код деце са оваквим неуробихејвиоралним испољавањима. Генетичке студије показују да молекуларне области које су умешане у Ретов синдром укључују осетљиве гене за бројне поремећаје у којима је присутан говорно-језички дефицит (Wang, Liu, Parokony, & Schanen, 2004).

5. Клиничке манифестације развојне вербалне апраксије

Развојна вербална апраксија представља вишеслојни моторички поремећај говора који се карактерише сметњама програмирања и планирања говорних покрета који се не могу приписати неуромишићној слабости (Ozzane, 1995). Поремећај планирања и програмирања односи се на сметње у трансформисању фонолошких репрезентација (апстрактни концепти говорних гласова и слогова) у *моторни план* (спацијалне и темпоралне координате; како изговорити глас или слог потребне у том тренутку) и *моторни програм* (команде за специфичне мишиће, укључујући распон и снагу покрета пре саме егзекуције покрета) (Terband, Maassen, Guenther, & Brumberg, 2009; van der Merwe, 2009).

Неконзистентност грешака и „тражење“ (проналажење артикулационог понашања) типични су у говору деце са *развојном вербалном апраксијом* (McNeil, Robin, & Schmidt, 1997). Уочене су грешке и дисторзије вокала (Pollock & Hall, 1991; Walton & Pollock, 1993), као и неадекватни обрасци акцентовања (Shriberg, Aram, & Kwiatkowski, 1997). Вегетативни покрети (кашљање, жвакање, гутање) и не-говорне орално моторичке активности, као што су лизање сладоледа или дување, углавном нису погођене, као што је то случај код оралне апраксије (Hartsuiker, Roelien, Postma, & Wijnen, 2005).

Описивање *развојне вербалне апраксије* као говорног поремећаја не искључује могућност да деца са овим поремећајем не могу испољавати додатне сметње, на пример у језику или језички повезане сметње (Groenen, Maassen, Crul, & Thoonen, 1996; Guyette & Diedrich, 1981; Hodge, 1994; Hoit-Dalgaard, Murry, & Kopp, 1983; Marion, Sussman, & Marquardt, 1993; McCabe, Rosenthal, & McLeod, 1998). Бројним студијама указано је на присуство како грешака у продукцији, тако и у перцепцији. Поред тога, деца са развојном вербалном апраксијом понекад могу показивати суптилне неуролошке знаке, као што су неспретност и проблеми моторне координације (Guyette & Diedrich, 1981; Ozanne, 1995; Pollock & Hall, 1991; Robin, 1992).

Међу истраживачима постоји дебата о тачним говорним симптомима *развојне вербалне апраксије*, као и удруженим не-говорним карактеристикама. Гијет и Дидрих (Guyette & Diedrich, 1981) су уочили да не постоји патогномичка особина којом би се дијагностиковала *развојна вербална апраксија*, а самим тим диференцирала од других говорних поремећаја. У новијим истраживањима, фокус је проналажење дијагностичког маркера за развојну вербалну апраксију. Шриберг и сар. (Shriberg et al., 1997) као дијагностички маркер предложили су *неадекватан акценат*, који се могу односити на подтип код отприлике 50% деце са дијагнозом развојне вербалне апраксије. Неки аутори говоре о могућности постојања генералне неспособности која је у основи овог поремећаја (Davis, Jakielski, & Marquardt, 1998; Velleman & Strand, 1994). Упркос неслагању око патогномичких особина, постоји мање више слагање око симптома који чине основу развојне вербалне апраксије. Они укључују велики број грешака на консонантима, нарочито супституција у месту артикулације, неконзистентност приликом поновљене продукције,

сметње секвенцирања фонема, нарочито на задацима диадихокинезе, „тражење“ и отпорност на третман (Hartsuiker, Roelien, Postma & Wijnen, 2005).

Комитет Америчке асоцијације за говор, језик и слух, *за развојну вербалну апраксију* (ASHA, 2007) описао је три дијагностичке особине „које су конзистентне са дефицитом планирања и програмирања покрета неопходних за говор“. Три сегментне и супрасегментне особине укључују следеће:

1. Неконзистентне грешке у изговору вокала и консонаната приликом вишеструког понављања слога или речи.

- Ова особина односи се на „токен-то-токен“ неконзистентност, која представља варијабилност продукције специфичне речи кроз вишеструке покушаје. На пример, у току једне сесије, дете може реч банана изговорити као „бабана“, „бана“ и „нана“. У лонгитудиналној студији, Маркуадт, Џекс и Дејвис (Marquardt, Jacks & Davis, 2004) су открили висок ниво „токен-то-токен“ неконзистентности у повезаном говору деце са развојном вербалном апраксијом.

2. Продужена и отежана коартикулациона транзиција између гласова и слогова

- Деца са РВА могу правити паузе (продужена коартикулациона транзиција) између гласова и слогова (који нису део природног ритма говора), које ометају глатку транзицију од фонеме до фонеме или од слога до слога. Ове паузе и испади између гласова могу довести да дететов говор има стакато квалитет, што утиче на прозодију. У истраживању (Murray et al., 2015) слоговна сегрегација, описана као „приметан размак између слогова“ означена је високом учесталашћу код деце са развојном вербалном апраксијом, у односу на децу са другим говорним поремећајима.

3. Неадекватна прозодија која је посебно изражена у нагласку појединих речи и реченичној интонацији

- Деца са развојном вербалном апраксијом могу испољавати промене у прозодији (Shriberg, Aram & Kwiatkowski, 1997b). Највише се уочава уједначено наглашавање, које дететовом говору даје квалитет роботског говора. Деца такође могу испољавати промене у интонацији, ритму и тону гласа.

Међутим, ове особине не морају увек бити кључни симптоми поремећаја. Ови и други симптоми се мењају у зависности од комплексности задатака, тежини укључености као и старости. Комплексност проблема понашања који се повезују са РВА ставља дете у повећан ризик за ране и перзистентне проблеме говора, експресивног језика и фонолошких сегмената описмењавања, као и могућност потенцијалног коришћења метода аугментативне и алтернативне комуникације (ASHA, 2007).

Развојна вербална апраксија се може повезати за кашњењем прве речи, ограниченим бројем изговорених речи, или продукцијом само неколико вокала и консонаната. Ови симптоми обично се уочавају на узрасту од 18 месеци до друге године, и могу бити индикатор овог поремећаја (Рема, 2015).

Према мишљењу Голубовић (2006, 2012, 2016), употреба спонтаних гестова на раном узрасту услед ограничене вербалне експресије не постоји. За мању децу са овим поремећајем, редукован изговор гласова је главна карактеристика њиховог говора, што значи да дете има само неколико гласова које може аутоматски употребити или их може користити у једноставним слоговима, којима изражава своје потребе. Уколико дете на одређеном нивоу може да користи више гласова, основна карактеристика јесте неконзистентност (нпр., дете може да изговори глас п на почетку речи, уколико је глас п праћен вокалом о, али не може да изговори глас п, уколико је глас п праћен вокалом е, или може да изговори глас п на почетку речи, али не може на крају речи). Могуће је присуство и других поремећаја: слабост језика, усана и вилице; одложен говорно-језички развој; други експресивни говорни поремећаји (конфузија речи, сметње присећања одређене речи); поремећај фине моторике и координације покрета; хиперсензитивност или хипосензитивност усне шупљине; поремећај читања, писања, спеловања.

Како дете продукује више гласова, на узрасту од 2 до 4 године, карактеристике које се најчешће односе на *развојну вербалну апраксију* укључују дисторзије вокала и консонаната; одвајање слогова у или између речи; и гласовне грешке (Рема, 2015).

5.1. Карактеристике и генерална опсервација развојне вербалне апраксије (Bowen, 2015)

Сегментне карактеристике развојне вербалне апраксије

- Напетост артикулације и тихо постављање;
- Транспозиционе грешке супституције;
- Означена неконзистентност (нарочито „токен-то-токен“ варијабилност);
- Брисање гласова и слогова;
- Грешке на вокалима и/или дифтонзима

Супрасегментне (прозодијске) карактеристике развојне вербалне апраксије

- Неконзистентно акцентовање;
- Неконзистентно остваривање временских ограничења како у говору тако и у паузама;
- Неконзистентни орално-назални гестови који су у основи перцепције назофарингеалне резонанце;

Генерална опсервација развојне вербалне апраксије

- Немогућност имитирања гласова или сегмената, без присутних структуралних или функционалних абнормалности говорног механизма;
- Одбијање или опирање имитације гласова или сегмената. Такво одбијање је често очигледно, и може представљати индикацију да дете зна сопствена ограничења, као и да је дете форсирано да имитира ван реалних очекивања (за њега или њу);
- Смањена проприоцептивна свест о положају артикулатора и њиховом кретању;
- Сметње одржавања и остваривања артикулационих положаја и конфигурација;
- Тихо постављање, тражење праве позиције, мрмљајуће изговарање исказа и друга понашања у виду покушаја и грешака. Иако ова понашања могу бити карактеристика развојне вербалне апраксије, код неке деце је могуће да она буду производ терапије или инструкција које дете добија од родитеља или терапеута, као начина „како да“ артикулишу;
- Особена резонанца, нарочито хиперназалност или назалност која се неочекивано јавља;

- Измене у прозодији, са истакнутим прекомерним или уједначеним акцентом.

Фонетске карактеристике/фонетски типови грешака

- Вишеструке грешке на говорним гласовима: омисије (представљају најчесталији тип грешака), супституције, дисторзије, адиције, гласовне грешке и грешке аспирације, грешке на вокалима и грешке повезане са комплексношћу намештања артикулатора (Grigos & Kolenda, 2010);
- Независни фонетски вокабулар (оно шта дете може да изговори) је већи у односу на релациони фонетски вокабулар (оно што дете заправо изговори);

Сметње гласовног секвенцирања

- Метатезе;
- Сметње на одређеним фонотактичким комбинацијама гласова, изговорених тачно у изолованом облику, и у комбинацији консонант-вокал/консонант-вокал-консонант;
- Тачно изговорени гласови у одређеним секвенцама, погрешно се изговарају у другим гласовним секвенцама;
- Изговор кластера тежи је од изговора појединачних гласова;
- Транспозиција гласова и слогова.

Грешке тајминга (момента)

- Трајање речи или исказа може бити дуже с обзиром на продужавање говора и пауза;
- Нагиб другог форманта може бити плићи уколико је језику потребно више времена да направи дату позицију;
- Дужи периоди говора могу објаснити грешке у гласању;

Сметње темпорално-спацијалне везе артикулатора

- Могу бити присутни непрецизни, неспецифични, лутајући покрети артикулатора;
- Подаци палатометрије (процедура мерења контакта палатума и језика путем електрода) показују да деца са развојном вербалном апраксијом не развијају фине говорне покрете са истом прецизношћу као деца типичног развоја.

Контекстуалне грешке у артикулационој спретности

- Повећање грешака са повећањем дужине и комплексности исказа;
- Боља перформанса приликом имитације, него приликом спонтане продукције, изузев у добро увежбаним спонтаним исказима;
- Лакша продукција циљних гласова у појединачним речима него у конверзационом говору;
- Грешке варирају у зависности од фонетске комплексности исказа;
- Грешке се неkozистетно изговарају;
- Тачност артикулације се повећава уколико се брзина говора смањује (нпр., уколико је вокали продужавају);
- Тачност артикулације се повећава уз симултане визуелне и аудиторне моделе.

5.2. Моторичке карактеристике

- *Сметње у имитацији оралних покрета.* Имитирање покрета језика и усана, као што су пуцкетање уснама или подизање, померање језика, код неке деце са *развојном вербалном апраксијом* могу бити тешко изводљиви. Комбиновани покрети, као што су истовремено подизање језика и спајање усана, могу бити успорени и неадекватни. Код овог поремећаја, сметње у извођењу ових покрета доводе се у везу са сметњама моторног планирања и програмирања покрета, и нису повезани са артикулационом снагом (Fish, 2016).
- *Могуће сметње храњења.* Нека деца са развојном вербалном апраксијом суочавају се са сметњама моторног планирања током храњења и гутања. Могу се јавити сметње приликом координације жвакања и гутања или сисања и гутања, приликом чега долази до успореног храњења; задржавања велике количине хране у устима, а самим тим и одложеног гутања; сисају, сисају а затим прогутају течност, пре него да користе образац сисање/гутање/дисање. Помешане текстуре могу изазвати одређене сметње. Сметње у храњењу се обично реше у тренутку када дете оде код логопеда. Уколико ове сметње и даље постоје, важно је детерминисати да ли се оне јављају услед сметњи моторног планирања и програмирања покрета или услед мишићне слабости (Fish, 2016).

- *Слаба координација фине и грубе моторике.* Деца са развојном вербалном апраксијом могу имати неспретну координацију прстију/руку на задацима фине моторике. Апраксија удова може бити присутна код деце са вербалном апраксијом. С обзиром да је логопед углавном прва особа која врши процену, веома је важно спровести свеобухватну опсервацију дететове координације приликом ходања и трчања, као и координацију руку код дете држи играчку или црта и пише (Fish, 2016).

5.3. Језичке карактеристике

- *Успорен говорно-језички развој.* Висока инциденција говорно - језичког кашњења уочена је код деце са развојном вербалном апраксијом (Crago, 1984). Није неуобичајено да деца са развојном вербалном апраксијом почињу да изговарају прве речи на узрасту од две године. Нека деца са РГА проговарају као и њихови вршњаци типичног развоја, али се код њих не уочава адекватно повећање и богаћење речника. Делотворно би било питати родитеље на којем узрасту је дете стекло одговарајући број речи, нпр. 10 до 15 речи.

- *Дискрепанца између развоја експресивног и рецептивног говора.* Деца са развојном вербалном апраксијом углавном имају боље рецептивне језичке способности у односу на способности експресије. То не значи да је дететов рецептивни језик у складу са очекиваним за узраст, већ да је углавном бољи од експресивних способности говора (Fish, 2016).

Дискрепанца између рецептивног и експресивног говора, често се узима као дијагностички критеријум *развојне вербалне апраксије*. Ова разлика може варирати, према специфичном језичком задатку. Рецептивни речних појединачних речи (Single-word receptive vocabulary) из ППВТ-3 (Peabody Picture Vocabulary Test; Dunn & Dunn, 1997) може бити у складу са узрастом, а у исто време, разумевање речи може бити отежано. Слично томе, рецептивне способности на једноставим речима може бити у складу са узрастом, док са друге стране разумевање комплексних реченица може бити отежано. Имајући ове варијације перформанси у виду, Крери (Crago, 1984) сматра да је потребно тестирати минимум три области: *рецептивни речник појединачних речи, семантичко разумевање и разумевање синтаксе* (Bowen, 2015).

- *Морфо-синтаксичке сметње.* Аутори Крери (Cragy, 1993), Екелмен и Арам (Ekelman & Aram, 1983), истичу да су грешке у синтакси (нпр., грешке у секвенцирању речи, омисија функционалних речи, смањена дужина исказа) и грешке у морфологији честе карактеристике код деце са развојном вербалном апраксијом. Поједина истраживања ове језичке грешке повезују са изазовима у продукцији комплекснијих и сложенијих реченичних облика. Грешке на заменицама су честе код деце са *развојном вербалном апраксијом*. Морфолошке и синтаксичке грешке могу се јавити услед фонолошких поједностављања. Омисије речи се често могу уочити (Ekelman & Aram, 1983), а говор може бити телеграфски. Међутим, ове грешке могу представљати адаптивну стратегију, с обзиром на смањено језичко оптерећење (Bowen, 2015).

- *Прагматске језичке сметње.* Деца са РВА могу показивати дефиците прагматских способности. Често могу бити несигурни у интеракцији са вршњацима, тако да више преферирају друштво одраслих. Такође, могу бити присутна ограничења у различитим аспектима прагматике (нпр., поздрављање, захтеви, дељење информација) (Fish, 2016).

- *Фонолошка свесност.* Деца са *развојном вербалном апраксијом* углавном имају сметње у писаном језику (Stackhouse & Snowling, 1992b; Lewis et al., 2004). Стекхаус и Сноулинг (Stackhouse & Snowling), спровели су детаљну анализу развоја писмености код двоје деце са развојном вербалном апраксијом, узраста од 10 и 11 година. Аутори су закључили да су оба детета имала тешке и перзистентне дефиците читања и спеловања, и да је њихов развој писмености био ограничен услед сиромашне способности фонолошког процесирања и ограниченог разумевања везе између фонеме и графеме. Деца су нарочито испољавала сметње у примени фонолошких стратегија приликом декодирања и енкодирања писаних речи, а њихове покушаје спеловања прате супституције графема, која је била аналогна грешкама у говорној продукцији. Луис и сарадници (Lewis et al., 2004) такође су утврдили дефиците на задацима писаног језика код деце са развојном вербалном апраксијом. Аутори су упоредили говорне и језичке способности код деце са изолованим говорним поремећајем, са говорно-језичким поремећајем и развојном вербалном апраксијом. Група деце са РГА испољавала је дефиците декодирања, спеловања и разумевања прочитаног, који су били знатно већи у поређењу са другим групама деце. Дефицити фонолошких способности су били перзистентни и након што су говорни дефицити смањени, а способност читања је даље

била под утицајем дететових поремећаја рецептивног и експресивног говора (Moriarty & Gillon, 2006).

У студији коју су спровели МекНеил и сарадници (McNeil, Gillon & Dodd, 2009) упоређиване су карактеристике *фонолошке свесности, познавања писма, читања и фонолошких репрезентација* код деце са развојном вербалном апраксијом, деце са неконзистентним говорним поремећајем и деце типичног развоја. Деца са развојном вербалном апраксијом су имала нижи скор фонолошке свесности од деце са неконзистентним говорним поремећајем, али нису уочене разлике у познавању писма и читању. Налаз да деца са РВА имају ниже перформансе у односу да групу деце са неконзистентним говорним поремећајем подржавају претходна сазнања да деца са РВА имају већи ризик испољавања дефицита фонолошке свесности, у односу на децу са другим говорно-језичким поремећајима (Lewis et al., 2004).

Присуство сметњи фонолошке свесности код деце са РВА постављено је као индикатор дефицита фонолошких репрезентација (Marion et al., 1993; Marquardt et al., 2002). *Фонолошка репрезентација* складишти информације о гласовној структури речи у меморију (Elbro et al., 1998). Приступ специфичним фонолошким репрезентација у вокабулару сматра се круцијалним у развоју фонолошке свесности. Тако на пример, да би идентификовало последњи глас у речи, дете мора да поседује сегментну репрезентацију како би рефлектовао мање јединице. Веза између фонолошке свесности, фонолошке репрезентације и говора, подстакла је неке ауторе (Marion et al., 1993; Marquardt et al., 2002) да поставе хипотезу да су карактеристике говора, језика и писмености код РВА уствари резултат дефицита система *фонолошких репрезентација*. Према овој теорији, деца са РВА имају неадекватне неуролошке супстрате репрезентација фонолошких елемената језика, па самим тим имају сметње у селекцији и проналажењу фонолошког плана како би управљали моторном продукцијом. Ова сметња даље утиче на инхибицију виших нивоа језичких функција, који зависе од комплетне и јасне фонолошке репрезентације. Велеман и Странд (Velleman & Strand, 1994), су истакли каузалну улогу дефицита репрезентације код деце са *развојном вербалном апраксијом*. Аутори су сматрали да деца са РВА имају сметње са хијерархијском репрезентацијом језичких компоненти, што смањује организацију језичких субјединица (нпр., фонеме) у веће јединице (нпр., слогови). Уколико дефицити фонолошке

репрезентације дорпиносе неким говорним дефицитима или дефицитима фонолошке свесности карактеристичних за РВА, онда би интервенција требало да буде усмерена ка побољшању квалитета фонолошких репрезентација, а свесност о фонолошким компонентама речи може побољшати исходе говора, фонолошке свесности и писмености (Moriarty & Gillon, 2006).

Луис, Фриберн, Хансен, Ајенгар и Тејлор (Lewis, Freebairn, Hansen, Iyengar & Taylor, 2004) код деце са *развојном вербалном апраксијом* уочили су „коморбидитет сметњи у читању, писању и спеловању“. Сметње фонолошке свесности (нпр., римовање и слоговна сегментација) и на задацима писмености (нпр., спеловање, идентификација речи) пронађене су код ове деце (ASHA, 2007).

Проблем објашњења кључних карактеристика *развојне вербалне апраксије*, и након 40 година, није се значајно променио. Главни фокус већине истраживања јесу бихејвиоралне карактеристике које су суштинске у диференцијалној дијагнози, као и асоцирана симптоматологија која се може јавити заједно са развојном вербалном апраксијом. Логично, дијагноза се треба заснивати на истакнутим дефицитима у односу на друге поремећаје где се могу наћи заједничке карактеристике са развојном вербалном апраксијом (Davis, Jakielski, & Marquardt, 1998).

5.4. Коморбидитети

Постоје четири типа сметњи које се могу јавити заједно са *развојном вербалном апраксијом*, изоловано или истовремено. Оне су следеће:

1. Друга диспраксија / сметње координације, нпр. грубе моторике;
2. Друге комуникационе сметње, нпр. сметње експресивног језика;
3. Друга примарна пратећа стања, нпр. Даунов синдром или Фрагилни X синдром;
4. Поремећаји читања, писања, спеловања.

Деца са *развојном вербалном апраксијом* могу имати *оромоторну диспраксију* (oromotor dyspraxia, OMD), која утиче на способност извођења и координације покрета ларинкса, усана, језика и палатума за активности као што су дување, сисање и лизање. Поред тога, ова деца могу имати *генерализовану диспраксију* или *диспраксију удова*, која погађа способност контроле покрета fine и грубе моторике, а коју неки физиотерапеути и

педијатри означавају као Развојни поремећај координације (Developmental Co-ordination Disorder-DCD). Присуство оромоторне диспраксије и развојног поремећаја координације код деце са карактеристикама *развојне вербалне апраксије* може помоћи у класификацији. Међутим, саветује се опрез приликом идентификације кластера симптома код мале, нарочито деце која су у пре-лингвалној фази језичког развоја (RCSLT Policy statement, 2011).

Поред сметњи моторног планирања говора, деца са *развојном вербалном апраксијом* могу испољавати и когнитивне сметње. Ниланд и сар. (Nijland et al., 2015), су спровели студију у којој је откривено да деца са *развојном вербалном апраксијом* имају оштећене „комплексне сензомоторне и секвенционо меморијске функције“, као и „конкомитантне дефиците секвенцијалних функција“. Ови налази потврђују идеју да моторне карактеристике деце са развојном вербалном апраксијом представљају основу сметњи секвенцијалних функција (Worthington, 2019).

6. Дијагностика развојне вербалне апраксије

Процена представља широк концепт који обухвата многобројне клиничке одлуке, укључујући оне које су повезане са дијагнозом, тежином поремећаја и фокусом третмана. Дијагноза представља централни део клиничке праксе у истраживању, с обзиром да је важна у избору пацијента и описивању поремећаја (American Speech - Language - Hearing Association, 2007). Процена развојне вербалне апраксије пре свега се ослања на знање и искуство клиничара.

Према Шрибергу и сарадницима (Shriberg et al., 2010) дијагноза говорне апраксије захтева сегментне и супрасегментне особине. Сегментне особине су тражење позиције, нарочито на почетку говора, грешке супституције, најчешће у виду метатеза, неконзистентан говор и грешке на вокалима. Супрасегментне особине односе се на неконзистентност акцентовања (слогови) и перцепције назофарингеалне резонанце (Shriberg et al., 2010).

Грешке у секвенцирању могу се манифестовати неправилношћу, неконзистентношћу (приликом понављања дете не продукује исти глас или слог) или погрешним распоредом гласова (Velleman, Huffman i Mervis, 2012). Код деце предшколског

узраста, конзистентност и прецизност приликом понављања су бољи индикатор успеха од стопе понављања (Williams i Stackhouse, 1998, 2000). Процена треба да садржи перформансе у различитим контекстима (спонтани/изазвани/имитирани искази), па самим тим резултати могу варирати. Флуентност, брзина говора, конзистентност, акцентовање и прецизност би требало надгледати (нпр. дететова продукција може бити лакша када говори спорије)(ASHA, 2007).

Уколико се приликом скрининга сумња на *развојну вербалну апраксију*, потребна је свеобухватна процена. Према Светској здравственој организацији (International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) framework (WHO, 2001), процена се спроводи ради откривања и описивања:

- Поремећаја структуре и функције тела, укључујући снагу/слабост говорне продукције и вербалне/невербалне комуникације;
- Коморбидитета других поремећаја и стања, као што су развојни поремећаји, медицинска стања или синдроми;
- Ограничења у активностима и учествовању, укључујући функционалну комуникацију, интерперсоналну интеракцију са породицом, вршњацима, учење;
- Контекстуалних (средински и лични) фактора који ограничавају ефикасну комуникацију;
- Утицаја који комуникативни поремећај има на квалитет живота детета и његове породице.

Процена код говорно-језичких поремећаја обично укључује историју случаја, испитивање оралног механизма, процену говорних гласова и језика (ASHA, 2007).

Сврха комуникативне процене јесте идентификовање карактеристика поремећаја, како би се поставила правилна дијагноза. Систематски процес елиминације познат је као диференцијална дијагноза и базира се на знању стручњака, клиничким вештинама и доступним доказима. У неким случајевима, постављање дијагнозе је једноставно, док у другим, оно може бити тешко, као што се некада дешава у случајевима деце са РВА (Moriarty, Gillon & Moran, 2005; Strand & McCauley, 2008). Уколико прикупимо адекватне

информације током процене, онда можемо издвојити информације које су корисне у диференцијалној дијагнози. Процес дијагностиковања полази од прикупљања анамнестичких података. Обично, постоје примарне информације које се тичу комуникативног развоја пацијента, свеукупног развоја, медицинске историје и осталих утицаја на комуникативни поремећај (Ruscello, Root, & Venanzi, 2015).

6.1. Предложени протокол процене

1. *Одржати релевантне информације историје случаја*

Знаци који могу бити део пацијентове историје (Davis & Velleman, 2000):

1. Породична историја комуникативних поремећаја;
2. Развојна вербална апраксија се може јавити у коморбидитету са аутизмом, епилепсијом, Фрагилним Х синдромом, галактоземијом и Ретовим синдромом;
3. Не постоји означен или откривен структурални поремећај, који би објаснио проблеме као што су малоклузија или друге структуралне варијабле;
4. Не постоји мишићна слабост, парализа или пареза. Параметри снаге, говора, распона покрета, координација и способност мењања мишићне тензије нису погођени;
5. Не постоје означени сензорни проблеми са слухом, тактичним или кинестетичким модалитетима;
6. Дете боље разуме говор, него што може изговарати гласове, слоге и речи;
7. РВА је чешћа код дечака него код девојчица;
8. Дететова интелигенција је у оквиру нормалне дистрибуције; међутим, нека деца се могу налазити на граничном нивоу интелектуалног функционисања;
9. Когнитивне способности: дете учествује у симболичкој игри, али може испољавати проблеме у секвенцирању активности. На пример, дете адекватно изводи две активности (Игра се са лутком или храном – као одвојеним активностима, али их не може интегрисати у шему игре, као што су облачење лутке, храњење лутке, стављање лутке да спава). Могу бити присутне сметње у слагању играчака (шољи, кругова итд);

10. Недостатак когнитивне флексибилности: неки задаци се могу извршити на један начин. Разлике између аутоматских/функционалних и изазваних гестова (нпр., лизање лизалице/игра претварања лизања лизалице);
11. Проблеми храњења, саливација;
12. Сметње у учењу, нпр., сметње у читању у породици;
13. Родитељи често пријављују проблеме у пажњи (фокусирање), вестибуларним функцијама, темпераменту, финој моторици руку, одржавању пажње и стицању способности читања.

2. Спровести процену говора

Евалуација говора треба садржати процедуре процене које ће истраживачу помоћи у идентификовању потенцијалних показатеља говорног поремећаја. Постоје формални тестови и мерења који су развијени за процену РВА. Ови тестови укључују *The Screening Test for Developmental Apraxia of Speech* (Blakeley, 2000), *the Kaufman Speech Praxis Test for Children* (Kaufman, 1995), *the Verbal Motor Production Assessment for Children* (Hayden & Square, 1999), *the Verbal Apraxia Profile* (Hickman, 1997) и *the Verbal Dyspraxia Profile* (Jelm, 2001).

Скрининг тест развојне вербалне апраксије (The Screening Test for Developmental Apraxia of Speech - Blakeley, 1980). С обзиром на доступност батерија тестова и карактеристика Блејкли (Blakeley, 1980) је развио Скрининг тест развојне вербалне апраксије. Овај тест се може применити веома брзо (10 минута), што олакшава његову примену у школама. *Скрининг тест развојне вербалне апраксије* представља једини инструмент за процену развојне вербалне апраксије, а посебно је креиран за диференцијалну дијагнозу развојне вербалне апраксије. Ова батерија тестова ја развијена на основу групе симптома који су потребни за дефинисање поремећаја: експресивни говор, вокали и дифтонзи, орална моторика, вербални тестови, артикулација, моторно тешко изводљиве речи, транспозиције, прозодија. Састоји се од 8 субтестова. Према овом аутору, тест је валидан, с обзиром да је креиран према карактеристикама развојне вербалне апраксије, клиничком искуству и подршци експерата (Gubiani, Pagliarin & Keske- Soares, 2015).

Verbal Motor Production Assesment for Children (VMPAC- Hayden and Square, 1999) намењен је процени вербално-моторичке продукције код деце. Тест процењује моторну функцију говора и оралних структура (укључујући области везане за храњење) и користи се код деце узраста од 3-12 година. Овај тест даје допринос дијагнози, планирању третмана и вежбању код деце са *развојном вербалном апраксијом*. Тест је релативно валидан са добро дефинисаним стандардима. Овај тест укључује процену: тоталне моторичке контроле (неурофизиолошку подршку говора: контролу врата, главе, постуре), оромоторну контролу; секвенцирање и две комплементарне области; повезан говор и језик; говорне карактеристике. Свака од ових карактеристика се може индивидуално интерпретирати. Батерија је сачињена од 82 задатка (20 за тоталну моторичку контролу, 46 за оромоторну контролу и 16 за вештину секвенцирања). Задаци повезани са тоталном моторичком контролом процењују став тела и стабилност приликом дисања, фонацију и артикулациони систем, а такође и оромоторне рефлексе и вегетативне функције. Задаци повезани са оромоторном контролом процењују интегритет вербалних и невербалних покрета вилице, усана и језика. Задаци секвенцирања процењују невербалне вештине секвенцирања, секвенце дуплираних и триплираних фонема.

Анализирањем ових пет области могуће је идентификовати следеће: основно држање тела, дисање, фонаторну подршку приликом говорне продукције, вољну контролу вилице, језика и усана, способност извођења невербалних секвенци вербалних покрета, промене у тачности приликом повећања дужине и сложености исказа, испаде у говору, облике подршке које су детету потребни (Gubiani, Pagliarin & Keske- Soares, 2015).

Kaufman Speech Praxis Test for children (KSPT- Kaufman, 1995). Кауфманов тест говорне праксије. Овај тест помаже у откривању и третирању *развојне вербалне апраксије*. Тест мери дететов одговор кроз имитирање испитивача. Састоји се од четири нивоа са повећањем тежине, па самим тим перформанса на задацима зависи од дететовог нивоа функционисања. Први део састоји се од задатака великих оралних покрета. Други део садржи задатке за једноставне покрете (изоловани вокали, консонанти). Трећи део укључује консонанте (к, г, ф, с), комплексне вишесложне речи, комплексне речи, док четврти део процењује спонтани говор. Протокол је намењен за процену деце узраста од 2-5 година и 11 месеци. Задаци су организовани од једноставних до комплексних моторичких покрета

говора, кроз коришћење речи са значењем. Овај тест показује критеријум валидности на америчкој популацији, с обзиром да представља један од најучесталијих тестова примењиваних на дечијој популацији (Gubiani, Pagliarin & Keske- Soares, 2015).

The Apraxia Profile (Hickman, 1997). Процењује дететове сметње орално-моторичког секвенцирања и утврђене нивое секвенци покрета које дете успешно изводи. Резултати показују апстрактне компонентне у дечијем дефициту разумевања. Поред тога, тест открива обрасце ко-артикулараторних снага и слабости. На овај начин се детерминишу процеси у којима дете показује специфичне испаде (Gubiani, Pagliarin & Keske- Soares, 2015).

Verbal dyspraxia profile (Jelm, 2001). Садржи преглед орално-моторичког развоја који је повезан са храњењем и говором. Тест се састоји од табела у којима се пореде обрасци покрета за храњење и обрасци покрета за говор код детета. Овај профил садржи чек листе орално-моторичких покрета вилице, усана/образа и језика, као и узорке терапијских циљева повезаних са покретима вилице, језика, усана како кроз имитацију тако и аутоматски (Gubiani, Pagliarin & Keske- Soares, 2015).

Свеобухватна батерија тестова за процену *развојне вербалне апраксије* би требало да садржи (Ruscello, Root & Venanzi, 2015):

1. *Процену гласовног система.* Уколико се жели конструисати батерија тестова, требало би користити свеобухватне тестове артикулације као што су *Fisher-Logemann Test of Articulation Competence* (Fisher & Logemann, 1971), *Templin Darley Test of Articulation* (Templin & Darley, 1969) или *Goldman-Fristoe Test of Articulation* (Goldman & Fristoe, 2000), као и узорак спонтаног говора током минимално 3-5 минута конверзације.

СВРХА: Идентификовати дететов фонетски и фонолошки инвентар као и слоговну структуру.

2. *Прозодија.* Дететова продукција слика (појединачне речи) и спонтани говор морају бити анализирани због прозодијских карактеристика. Ово нам показује да ли реч или искази имају адекватно акцентовање, интонацију, паузе и модулацију, код деце са ограниченом способношћу продукције, тешко је проценити прозодијске

карактеристике, као што су акцентовање, интонација, модулација итд. Кент (Kent, 1988) предлаже да се од детета тражи да мумља или учествује у поновљеном говору, на пример, дете може имати задатак да мрмља одређене обрасце акцентовања презентованих у исказима, примери овог аутора јесте да се песма „Сијај, сијај, звездно мала“ репродукује као БАба БАба БАба БА.

СВРХА: Процена дететових карактеристика прозодије.

3. *Орално моторни преглед.* Овим испитивањем процењује се структура и функционисање говорног механизма, како би се утврдила адекватност система за говорну продукцију. Процењује се присуство денталне оклузије, специфичне девијације зуба, структура тврдог и меког непца, функција усана, вилице, језика, велума. Примери задатака:

- Артикулациони покрети који не укључују говор (осмех) и секвенце (пољубац-осмех) наспрам говорних гласова и речи;
- Задаци говора који захтевају појединачне положаје артикулаторних органа наспрам оних који захтевају секвенце покрета (појединачни гласови, наспрам речи);
- Говорна продукција једносложних, двосложних, вишесложних речи, фраза и реченица;
- Секвенцијални и наизменично понављање покрета („папапа“ и „патака“); (Thoonen, Maassen, Gabreëls, & Schreuder, 1999; Thoonen, Maassen, Wit, Gabreëls, & Schreuder, 1996).

СВРХА: Процена структура и функција говорног механизма;

4. *Преглед моторичке контроле говора.* Скрининг моторичке контроле говора спроводи се кроз понављање говорног стимулуса (диадихокинеза). Важно је знати да се поуздана понављања јављају код деце од пет година и више. Може се користити и код млађе деце, али треба бити обазрив код резултата. Дете треба да решава задатке у складу са стандардизованим подацима испитивања. Клиничар тражи тачне, брзе, секвенцијалне продукције које су координисане са адекватним акцентовањем кроз различите исказе.

СВРХА: Скрининг моторичке контроле говора.

5. *Процена способности говорног процесирања.* Задовољавајући резултати на Тесту репетиције слогова (*Syllable Repetition Test - SRT*) захтева операције процесирања које су неуролошки засноване, укључујући претварање акустичко-фонетских секвенци у одговарајуће фонеме, одржавајући редослед и организујући аудитивни оутпут.

СВРХА: Процена дететових способности говорног процесирања.

6. *Морфофонемске промене.* Процена продукције речи, које се повећавају у дужини током имитације. Ови резултати детерминишу испаде у артикулацији, који се јављају услед реченичне дужине и сложености. Клиничар може испитати акцентовање једноставних и вишесложних речи, као и то да ли је присутна појава „тихог намештања“. Такође, листу речи клиничар може сам саставити, али задаци се не могу користити код веома мале деце са ограниченим експресивним речником.

СВРХА: Одређивање да ли разлике у продукцији постоје услед повећане дужине речи и њене сложености.

7. *Доследност имитативне продукције речи као функције вишесложних структура и синтаксичке сложености.* Процена конзистентности продукције вишесложних речи приликом имитирања. Дете има задатак да изговори две до три речи кроз три одвојена испитивања. На пример, дете треба да изговори реч „кокице“ три пута са кратким паузама између сваког изговора. Затим, клиничар изговара реч, док дете треба да је изговори уз коришћење кратке паузе. Код веома мале деце, може се користити листа речи са једноставним слоговним облицима. Друга компонента подразумева манипулације дужине реченице.

СВРХА: Одређивање конзистентности продукције говорних гласова, процена образаца акцентовања речи и промене комплексности лингвистичке продукције.

8. *Процена невербалних орално-моторичких покрета и способности храњења.*

1. Процена оралних покрета. Уколико је потребно, може се спровести изоловано и секвенцирано испитивање невербалних вољних покрета, ово се примењује како би се открило да ли су ови покрети проблематични код детета. Задаци као што су „насмеј се“, „отвори уста“, и „угризи дољу усну а затим се насмеј“, могу се користити приликом испитивања. Некада дете може лизати лизалицу, али не може се претварати да то ради, уколико се то од њега захтева.

СВРХА: Одређивање да ли постоје проблеми са невербалним изолованим или секвенционираним орално-моторичким вољним покретима.

2. Способност храњења. Уколико је потребно, може се спровести скрининг оралне фазе гутања како би се проценила орална препарација и покретљивост. Мала количина воде у чаши, кекс или крекер се дају детету, а затим се дете посматра.

СВРХА: Процена дететова оралне покретљивости током храњења.

9. *Процена дететових језичких способности.* Прикупити податке о дететовим језичким способностима применом стандардизованих тестова процене. Мога деца са тежим говорно-језичким поремећајима могу имати дефиците на вишим нивоима језика, тако да би их требало идентификовати ради адекватног третмана. На основу тога, постоје субгрупе деце која је потребно даље тестирање.

Постављање дијагнозе пре треће године живота представља изазов из многих разлога, укључујући (ASHA, 2007):

- Потенцијално присуство развојних поремећаја и коморбидних стања;
- Недостатак валидних описа дијагностичких особина развојне вербалне апраксије у односу на друге развојне језичке поремећаје;
- Чињеница да се одређене карактеристике, које су присутне код РВА, јављају код деце која су млађа од три године, али типичног развоја (неконзистентност речи, доминантна грешка омиције);
- Изазов немогућности насупрот невољности давања узорка говора или покушаја говора;

- Могућност промена које се могу десити у говору детета у прве три године живота (као резултат матурације, социјалне и језичке изложености вршњацима, третману) који могу променити дијагнозу.

„Комплексност дијагностиковања деце млађе од три године је у томе што дете мора довољно учествовати у процени. Уколико дете не покушава да имитира исказе који варирају у дужини и сложености, веома је тешко направити диференцијалну дијагнозу“ (Strand, 2003).

Нова истраживања показују да употреба консонаната од рођења па до треће године живота код деце која касније добију дијагнозу *развојне вербалне апраксије* може бити другачија, него код деце са другим говорно-језичким поремећајима и деце типичног развоја. Разлике подразумевају мању вокализацију, мању продукцију консонаната, мању разноликост фонетског репертоара и каснији почетак продукције консонаната (Overby, Caspari & Schreiber, 2019).

Клиничари морају имати на уму одређене чињенице које се морају узети у обзир приликом процене веома мале деце. Прво, нека деца имају неразвијен говор, веома ограничен експресивни речник, или не могу имитирати говорни стимулус. Логопед може сматрати да дете има *развојну вербалну апраксију*, али дете, нарочито мало дете, мора имати развијене одређене вербалне способности како би било укључено у процедуру процене. Уколико дете у довољној мери има развијене вербалне способности за учешће у формалној процени кроз коришћење стандардизованих тест мерних инструмената, онда процес постављања тачне дијагнозе постаје знатно лакши. До тада, логопед бележи карактеристике, односно симптоме поремећаја моторичког планирања са сумњом на развојну вербалну апраксију као узроком кашњења говорно-језичког развоја. Због тога користи се термин *„суспектна развојна вербална апраксија“*, када се ради са веома малом децом са ограниченим репертоаром вербалних способности (Ebert, 2017).

7. Диференцијална дијагноза

Диференцијална дијагноза представља процес искључивања других поремећаја, како би се обезбедио адекватан третман. Постављање дијагнозе захтева знање стручњака, ради идентификовања специфичних карактеристика поремећаја (Ebert, 2017).

Логопеди често наилазе на проблем у диференцијалној дијагнози деце са поремећајем моторичке контроле говора. У недостатку клинички доступних процедура процене, златни стандард представља мишљење експерта (Maas, Butalla & Farinella, 2012). Упркос бројним истраживањима, и даље не постоје неуролошки или бихејвиорални маркери за све случајеве развојне вербалне апраксије (ASHA, 2007).

Дејвис, Џакијелски и Маркуардт (Davis, Jakielski & Marquardt, 1998) истакли су три говорне карактеристике које су значајне у диференцирању деце *са развојном вербалном апраксијом* од деце са другим говорним поремећајима:

- Варијабилност продукције;
- Грешке у изговору вокала;
- Супрасегментне промене (интонација, акценат, јачина, резонанца).

Вилијамс, Инам, Пакмен и Розентал (Williams, Ingham, Packman i Rosenthal, 1981a) спровели су истраживање како би открили одговарајућа понашања која диференцирају *развојну вербалну апраксију* у односу на друге говорне поремећаје. Издвојена су четири облика понашања која се повезана за развојном вербалном апраксијом: говорни развој је пре девијантан него незрео, активност „тражења приликом издвајања одговарајуће фонеме (фонолошког избора), неконзистентност грешака приликом продукције гласова, немогућност вољне продукције изолованих фонема, или секвенци фонема, које су претходно изговорене (Williams, Ingham, Packman, & Rosenthal, 1981a).

Дејвис и Велеман (Davis & Velleman, 2000), бавили су се питањем диференцијалне дијагнозе у ширем контексту, испитујући *развојну вербалну апраксију* код новорођенчади и мале деце. Њихова листа укључујућих и искључујућих карактеристика базира се на особинама које су они описали код старије деце суспектне на РВА, али листа има могућност

модификације с обзиром на језички развој и процену која се очекује код малог детета. Листа говорних карактеристика обухватила је *ограничења у гласовном инвентару (консонанти и вокали), супрасегментне абнормалности и променљивост или недостатак конзистентности говорног обрасца*. Такође, у листу су укључили и 6 удружених карактеристика: оне које су повезане са улогом гестова у комуникацији; кашњење у финој и грубој моторици, неспретност, вољне оралне моторичке способности, стопа диadoхокинезе и синтакса. Аутори упозоравају на постављање дијагнозе на раном узрасту и наглашавају значај периода ране интервенције пре постављања коначне дијагнозе (ASHA, 2007).

Форест (Forrest, 2003) је спровела истраживање које је обухватило 75 логопеда, чији је задатак био да одреде три карактеристике које они сматрају потребним за дијагнозу *развојне вербалне апраксије*. Најчешће употребљене карактеристике подразумевале су *неконзистентност продукције* (14.1%), *генералне орално-моторне сметње* (9.3%), *„тражење“ („grooping“)* (7.9%), *немогућност имитације гласова* (7.5%), *порастан грешака са порастом дужине и комплексности изговора* (6.6%) и *слаба способност секвенцирања гласова* (6.2%). Ауторка је истакла да клиничари користе веома различите и потенцијално контрадикторне критеријуме за дијагностику развојне вербалне апраксије (ASHA, 2007).

Истраживања показују да је одређен број деце са дијагнозом *развојне вербалне апраксије погрешно дијагностикован* (Davis, Jakielski, & Marquardt, 2007). Због чега се ово дешава? Наиме, дијагноза *развојне вербалне апраксије* често се поставља рано, постављају је стручњаци који нису логопеди, а такође недостају и специфични показатељи који су важни за дијагностиковање. Често се карактеристике прожимају у оквиру других поремећаја; не постоји тест крви или дијагностички инструмент за постављање дијагнозе; *развојна вербална апраксија* може бити секундарна дијагноза уместо примарне дијагнозе и симптоми се могу мењати током времена (Lewis et al., 2004).

Бројни облици понашања и симптома који се повезују са *развојном вербалном апраксијом*, уочени су код других широко дефинисаних говорно-језичких поремећаја (McCabe et al., 1998; Shriberg et al., 2017). Због тога, веома је важно да се дијагноза *развојне вербалне апраксије* не заснива једино на степену тежине дететовог поремећаја, што може резултирати постављању погрешне дијагнозе (ASHA, 2007).

7.1. Заједничке особине развојне вербалне апраксије, дизартрије и тежег фонолошког поремећаја

Иако је *изражена неразумљивост говора* честа карактеристика деце са развојном вербалном апраксијом, дизартријом и тешким фонолошким поремећајем, потребно је истаћи да ове говорне сметње произилазе из три различите етиологије. Сметње у говору и прозодији које су присутне у *развојној вебралној апраксији* настају као резултат примарних сметњи способности планирања и програмирања покрета неопходних за продукцију говора. Деца са овим поремећајем испољавају сметње у вољној контроли како би се достигао адекватан опсег и правац покрета артикулатора, као и одговарајућа брзина, снага и варијација мишићне тензије, која је неопходна за постизање адекватне и несметане транзиције од једне фонеме до друге, током говорне продукције (Fish, 2016).

Дарли, Аронсон и Браун (Darley, Aronson & Brown, 1975) дефинисали су дизартрију као *„заједничко име за групу повезаних говорних поремећаја који настају услед сметњи мишићне контроле говорног механизма, а што последично резултира сметњама базичних моторних процеса укључених у процес егзекуције говора“*. Дизартрија настаје као последица оштећења централног или периферног нервног система (Strand & McCauley, 2008). Контрола говорних субсистема (респирација, фонација, резонанција и артикулација) погођена је код деце са дизартријом. Код дизартрије, сметње у мишићној егзекуцији настају услед мишићне парализе, слабости или инкоординације, док код развојне вебралне апраксије сметње планирања и програмирања говорних покрета нису последица мишићне парализе или слабости. ASHA (2009) описује неколико симптома дизартрије који могу варирати у зависности од локализације и проширености неуролошког оштећења. Симптоми укључују следеће:

- Неразумљив говор
- Особа тихо говори или једва може шапутати
- Успорен говор
- Убрзан говор са квалитетом мрмљања
- Ограничени покрети језика, вилице и усана

- Абнормална интонација (ритам) током говора
- Промене у квалитету резонанце (призвук назалности или запушености)
- Промуклост
- Задиханост
- Саливација или слаба контрола пљувачке
- Сметње у храњењу и гутању

Према мишљењу Голубовић (2000, 2006, 2012, 2016, 2017), дизартрија и говорна апраксија разликују се на основу; *локализације лезије, основних неуропсихолошких механизма, говорних карактеристика (дефицита) и сродних поремећаја.*

Деца са тежим фонолошким поремећајем имају неразумљив говор, међутим, ово се јавља услед сметњи организовања правила гласовног система одређеног језика. Услед тога јављају се атипични или закаснили гласовни обрасци. Закаснили фонолошки обрасци се уочавају када су развојни фонолошки обрасци мале деце (нпр., омисија финалног консонанта, редукција консонантских кластера) присутни код деце старијег узраста. Атипични гласовни обрасци нису толико присутни код мале деце (нпр., омисија иницијалног консонанта, супституција фрикатива). За разлику од дизартрије, деца са фонолошким поремећајима не испољавају слабост говорне мускулатуре. Поред тога, ова деца не испољавају исте карактеристике у оквиру моторног планирања и програмирања покрета, као деца са развојном вербалном апраксијом. Пре свега, основни проблем лежи у организацији гласовних правила језика. Заједичка карактеристика деце са РГА и деце са фонолошким поремећајем представља одсуство значајније слабости говорне мускулатуре и добра контрола гласовног квалитета (Fish, 2016).

Тренутна разматрања у оквиру клиничког подручја, имају тенденцију фокусирања на прожимајуће симптоме и третман, за децу са развојном вербалном апраксијом и тежим фонолошким поремећајем. Велеман (Velleman, 2005) сматра да *се развојна вербална апраксија* разликује од „регуларних“ фонолошких поремећаја, али и даље постоје обрасци који се могу пронаћи и третирати. Дакле, постоје зајединички симптоми за *развојну вербалну апраксију* и фонолошке поремећаје, тако да је некада тешко поставити адекватну дијагнозу развојне вербалне апраксије. Међутим, важно је третирати симптоме, а не етикету (Bowen, 2015).

Могуће заједничке карактеристике развојне вербалне апраксије и фонолошког поремећаја

Карактеристике које се јављају у оба поремећаја, или када се поремећаји јављају удружено код једног детета (Bowen, 2015):

- Ограничења у употреби консонаната и вокала (нпр., консонанти, вокали и слоговни облици изостају из рецептивног речника);
- Омисије сегмената и структура: омисија вокала, консонаната и слоговних облика већ присутних у дететовом речнику;
- Грешке на вокалима које укључују замену и дисторзију вокала;
- Измењена прозодија;
- Повећање грешака на дужим и комплекснијим исказима;
- Коришћење једноставних, слогова и реченичних облика, уместо комплексних.

Важно разматрање у вези *дијагнозе развојне вербалне апраксије* укључује следеће: (а) особине развојне вербалне апраксије имају тенденцију да буду слабије са годинама, гласови и слогови бивају коартикулисани јасније и ефикасније (прозодија остаје измењена); (б) постоји хетерогеност у тежини и специфичном типу симптоматологије у популацији; (в) изазов представља постављање дијагнозе развојне вербалне апраксије уколико се јави заједно са другим неуроразвојним поремећајима, нарочито код деце која су невербална на каснијем узрасту, као што је случај код аутизма и глобалног развојног кашњења (Morgan & Webster, 2018).

8. Третман развојне вербалне апраксије

Тренутна пракса наглашава интензивну интервенцију када је у питању *развојна вербална апраксија* са тежим степеном испољавања (ASHA, 2007; Hula et al., 2008; McCauley & Strand, 2008). Међутим, неки аутори сматрају да је тешко диференцирати моторне и језичке карактеристике РВА, с обзиром да су често присутни лексички, фонолошки и артикулациони дефицити. Приликом спровођења интензивног третмана, одређеним варијаблама се може манипулисати. Оне укључују квалитет и квантитет услуге,

која подразумева број проведених сати на терапији, дететову укљученост, учешће одраслих, као и број спроведених третмана (Warren, Fey & Yoder, 2007).

Ограничен је број емпиријских истраживања који истражују ефикасност третмана за пацијенте за које се сумња да имају развојну вербалну апраксију (Bahr, Velleman, & Ziegler, 1999; Gildersleeve-Neumann, 2007; McCauley, 2003; Murray, McCabe, & Ballard, 2014; Murray, McCabe, & Ballard, 2015; Strand & Debertine, 2000). Тренутни концепт третмана базира се на извештајима студија случаја и искуствима професионалаца који раде са таквим пацијентима.

Најскорији извештај који је добијен студијом Муреја и сарадника (Murray et al., 2014), указује да постоје неке врсте третмана које су се показале ефикасним, међутим број доказа који указују на то је ограничен. У свом детаљном извештају аутори дају емпиријске доказе који указују на ефикасност *Интегралне стимулације* (Edeal & Gildersleeve-Naumann, 2011; Strand & Debertine, 2000), *Третмана брзе слоговне транзиције* (ReST) (Ballard, Robin, McCabe, & McDonald, 2010) и *Интервенцију интегрисане фонолошке свесности* (Moriarty & Gillon, 2006). У студији случајног избора коју су спровели Муреј, МекКејб и Балард (Murray, McCabe, & Ballard, 2014) утврђен је позитиван *ефекат Третмана брзе слоговне транзиције* (ReST) и *Нафилд програма за диспраксију* (3rd ed: NDP3) уколико се интензивно спроводе. Иако су присутни различити теоретски предлози у објашњењу РВА, они су слабо поткрепљени теоријским доказима, што се свакако временом мења (Ruscello, Root, & Venanzi, 2015).

Терапеутски приступи за *развојну вербалну апраксију* могу се груписати у три области:

- *Моторички заснован приступ*. Ове терапије заснивају се на принципима моторног учења; на пример, традиционални артикулациони дрил (*Tradicional Articulation Based Therapy* – Velleman, 1994), *Nuffield Dyspraxia Programme* (Williams, 2004), *Rapid Syllable Transition Treatment* (Ballard, 2010), *Rate control therapy* (Rosenthal, 1994), *PROMPT* (Prompts for Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets) (Chumpelik, 1984; Dale, 2013), *Мелодијско интонациона терапија* (Melodic intonation therapy) (Helfrich-Miller, 1994), *адаптиране технике сигнализирања* (Adapted cueing technique)

(Klick, 1985), *интегрална стимулација и динамичко темпорално и тактилно сигнализирање* (Maas, 2012a; Strand, 2006). Овај приступ може укључити и оро-моторне технике, на пример *Oral Form recognition training* (Kingston, 1987), *orofacial myofunctional therapy* (Ray, 2003).

- *Лингвистички приступ*. Лингвистичке терапије усмерене су на језичке поремећаје који могу бити присутни код развојне вербалне апраксије. Примери језичких приступа укључују програме који обухватају фонолошку продукцију и свесност (McNeill, 2009).
- *Мултимодални комуникативни приступи*. Приступи усмерени ка пружању подршке вербалном комуницирању. Могу се односити на специфичне комуникативне стратегије, као што је ААЦ (*аугментативна и алтернативна комуникација*), *Modelling* (Binger, 2007) или *коришћење техничких уређаја* (Bornman, 2001; Cumley, 1999).

8.1. Моторички засновани приступи

Принципи моторног учења

Принципи моторног учења дефинишу се као „сет процеса повезаних са вежбом или искуством који доводе до релативно перманентних промена у способности покрета“ (Schmidt & Lee, 2011). Ова начела представљају основу динамичке процене (Dynamic Assesment-DA) и третмана развојне вербалне апраксије (Bowen, 2015).

Претходници моторног учења, укључујући и моторичко учење говора су:

1. Мотивација;
2. Фокусирана пажња;
3. Увежбавање (pre-practise) пре уласка у фазу вежбања

Клиничар и родитељи би требало узети у обзир *план управљања понашањем*, који имплементира стручан професионалац, за децу која не могу да се фокусирају, или не могу адекватно да сарађују услед сметњи у мотивацији, пажњи или сагласности. Важно је знати да само присуствовање сесијама интервенције, неће имати велики утицај на говор деце са развојном вербалном апраксијом, уколико се родитељи не укључе у процес моторног учења и других аспеката третмана (Bowen, 2015).

Селекција циља

Једна од првих одлука коју је потребно одредити у раду са дететом са развојном вербалном апраксијом *јесте коју врсту циља изабрати*. Током терапије дете учествује у вођеном моторном вежбању, а сама пракса доводи до повећаног успеха, а самим тим и до моторног учења. Дакле, шта дете вежба, поред тога како вежба, треба озбиљно узети у разматрање. Типови циљева се бирају након разматрања неколико фактора, као што су дететов узраст, тежина развојне вербалне апраксије, језички и когнитивни статус, коморбидитети, мотивација и прогноза. Могући типови циљева су различити и многобројни, и укључују изоловане говорне покрете, говорне гласове, слоге, фонолошки измењене речи, праве речи, бесмислене речи и фразе/реченице (Maas, Gildersleeve-Neumann, Jakielski, & Stoeckel, 2014).

Иако се различите интервенције за развојну вербалну апраксију ослањају на принципе моторног учења (Strand, Stoeckel, & Baas, 2006; Strand & Debertine, 2000; Maas, Butalla, & Farinella, 2012; Murray, McCabe, & Ballard, 2012; Williams & Stephens, 2004; Williams & Stephens, 2010), сваки приступ може имати фокус на различитим циљевима. Тако на пример *Динамичко темпорално и тактилно сигнализирање* (Strand, Stoeckel, & Baas, 2006; Strand & Debertine, 2000), циља првенствено функционалне речи и фразе, иако ништа у овом приступу не спречава циљање на неке друге говорне елементе (нпр., слогови). У *Rapid Syllable Transition* (ReST; Murray, McCabe, & Ballard, 2012), циљ представљају бесмислени слогови, док у *Nuffield Dyspraxia Programme* (NDP3; Williams & Stephens, 2004, 2010), интервенција започиње вежбањем изолованих консонаната и вокала.

Још једно разматрање представља *начело специфичности задатка*, којим се наводи да најефективнија вежба уско опонаша циљну вештину (Schmidt & Lee, 2005; Rochet-Capellan, Richer & Ostry, 2012). Тако да, избор речи са значењем јесте одговарајући, јер након што се научи, дете је може користити у различитим контекстима. Међутим, избор не речи некада може бити одговарајући, уколико се мисли да је развојна вербална апраксија поремећај говорног секвенцирања; то значи да уколико је циљана вештина секвенцирање и транзиција међу гласовима и словима, онда вежбање различитих секвенци без значења могу омогућити детету да се фокусира и да побољша вештине, а самим тим и да их генерализује у новим контекстима, укључујући и праве речи. Наравно, успешност

коришћења не речи зависи од дететове способности да генерализује научене форме у оквиру не речи, на праве речи, што може лакше бити старијој деци или деци са блажим поремећајем. Код млађе деце и деце са тежом клиничком сликом развојне вербалне апраксије, коришћење функционално релевантних речи ће им лакше пасти, с обзиром да њихова употреба повећава мотивацију и жељу за вежбањем ван клиничких услова (Ballard, Robin, McCabe, & McDonald, 2010).

Последње разматрање односи се на *комплексност циља* (Mass, Robin, Austermann, Hula, Freedman, Wolf, Ballard, et al., 2008). Иако је тешко одредити и измерити говорну комплексност и постоје многобројне интерпретације овог феномена (Lisman & Sadagopan, 2013; Mass, Barlow, Robin, & Shapiro, 2002; Schneider & Frens, 2005), клиничке одлуке у односу на базичне-комплексне говорне циљеве, типично се доносе узимајући у обзир одређене аспекте продукције, као што су карактеристике места и начина изговора гласова и фонотактичке структуре. Три специфичне интервенције за развојну вербалну апраксију користе (Strand, Stoeckel, & Baas, 2006; Strand & Debertine, 2000; Murray, McCabe, & Ballard, 2012; Williams & Stephens, 2004, 2010) приступ „*одоздо према горе*“: прво се успостављају лакши обрасци говорних покрета, пре преласка на сложеније (Bowen, 2015).

Интегрална стимулација

Средином педесетих година прошлог века, Робер М. Милисен издао је чланак о вишеслојном програму артикулационе терапије који повезује имитацију и аудиторне и визуелне моделе (Milisen, 1954). Милисенов модел, назван *интегрална стимулација*, обиковао је третмане функционалних артикулационих поремећаја, дизартрије и стечене говорне апраксије. Он користи хијерархијске процедуре које почињу на високом нивоу подршке кроз симултану продукцију, па све до успорене продукције једноставних исказа са визуелним и тактилним знацима. Ови знаци су суптилни, постепено бледе, све до најнижег нивоа подршке, где потпуно нестају, а пацијент самостално продукује одложене репетиције постепено сложенијих стимулуса. Истраживања Розенбека, Лемија, Ахерна, Хариса и Верца (Rosenbek, Lemme, Ahern, Harris & Wertz, 1973), Странда и Дибертина (Strand & Debertine, 2000), показала су да је интервенција кроз примену интегралне стимулације ефикасна код особа са стеченом вербалном апраксијом (Bowen, 2015).

Дечја верзија интергалне стимулације широко се примењује код деце са језичким и говорним поремећајима, иако логопеди често нису упознати са правим пореклом ове врсте третмана. Ова верзија користи познате процедуре у којима клиничар изговара исказ, дете треба да га имитира, пажња треба да му буде фокусирана на слушање одговарајућег модела док гледа клиничара у лице.

Интегрална стимулација се креће одоздо према горе, почевши од једноставних фонетских сегмената, секвенци, и кратких исказа; правећи једну хијерархију сложености ка фонетски комплекснијим стимулусима. Интегрална стимулација се може самостално користити код деце са развојном вербалном апраксијом, али њена примена се показала бољом уколико се примене и тактилни и гестуални знаци који обликују тачност артикулационих гестова и прозодијских знакова (Strand, 1995; Strand, Stoeckel, & Bass, 2006), који укључују и технике мелодијско интонационе терапије (Helfrich-Miller, 1983, 1984, 1994) или контрастног акцентовања (Velleman, 2002). Истакнута карактеристика примене интегралне стимулације у комбинацији са приступом прозодијских знакова код деце са *развојном вербалном апраксијом* јесте да су слогови, речи и акценат секвенци рано укључени у терапију, од самог почетка и ако је могуће код млађе деце (Bowen, 2015).

Динамичко темпорално и тактилно сигнализирање (Dynamic temporal and tactile cueing-DTTC)

За децу која немају развијен говор са тежом клиничком сликом развојне вербалне апраксије, метод интегралне стимулације је превише тежак. Странд (Strand et al., 2006) је развио и тестирао варијанту интегралне стимулације звану Динамичко темпорално и тактилно сигнализирање за говорно - моторичко учење. Применом начела моторног учења оно се може користити код деце која немају развијен говор. ДТТС представља модификовану верзију *Континуума од осам корака за третман стечене говорне апраксије* (Eight-Step Continuum for Treatment of Acquired Apraxia of Speech; Rosenbeck et al., 1973), оригинално креираног за одрасле особе са стеченом говорном апраксијом. Према мишљењу Странда, његова примена омогућује „непрекидно обликовање гестовних образаца“, како би (1) дошло до побољшања моторног планирања и (2) програмирања говорних процеса са напретком говора и језика. Мали кораци и есенцијална подешавања су следећа:

1. *Имитација.* У својој примени, третман почиње директном, непосредном имитацијом природног говора.
2. *Симултана продукција са продуженим вокалима (већина клиничара користи).* Уколико дете не може да имитира, задатак је поједностављен, са већом подршком. На овом најлакшем нивоу, клиничар прво заједно са дететом изговара исказ, веома споро са додатком тактилних или гестовних знакова.
3. *Смањење дужине вокала.* Како се фаза симултане продукције побољшава, тако се брзина продукције стимулуса повећава (нпр., смањује се дужина вокала), дозвољавајући да дететов говор звучи природно.
4. *Постепено повећање брзине говора до нормалне.* Вежба се наставља до нивоа када дете заједно са клиничаром без напора синхронизује исказ, нормалном брзином, адекватним покретима и без тихог постављања.
5. *Смањење терапеутове гласности, све до евентуалне мимике.* Клиничар је у позицији да смањује висину гласа, све до нивоа када тихо покреће усне, док дете гласно изговара исказ. Гестови и тактилни знаци су понекад још увек потребни на овом нивоу.
6. *Директна имитација.* Обезбеђујући сигурност и комотноост детета да пређе на следећи ниво, клиничар детету даје инструкције да посматра његово лице („Гледај мене за помоћ“) док се приказује аудитивни модел. Дете покушава да понови модел, и ако је то могуће, да то уради неколико пута. Уколико је задатак неуспешан, клиничар се враћа на претходне кораке. Евентуално, мимика бледи, дете директно имитира и понавља задатке много пута, све док се не пређе на следећи корак.

Кључ успешне имплементације интегралне стимулације јесте клиничарева емпатична и сензитивна опсервација дететових начина давања одговора. Професионална вештина и флексибилност су круцијални.. Аудиторни, визуелни и тактилни знаци и нивои захтева непрекидно се повећавају и бледе, у зависности од дететовог одговора (Bowen, 2015).

7. *Увођење једне или две секунде кашњења (стимулус-одговор).* Када дете успе директно да имитира модел адекватном брзином и адекватном артикулаторном

- гестикацијом, клиничар поставља нови захтев. Ово је форма једне до две секунде кашњења пре него што дете имитира, тако да дете продукује незнатно закаснили одговор. Како би се олакшало деци која кашњење сматрају тешким, мимика док дете продукује одложен одговор може бити од користи.
8. *Спонтана продукција*. На крају, клиничар изазива кратке и дуже спонтане исказе, тако што на пример, пита дете „Како се зовеш?“, затим поставља реченице које је потребно наставити, поставља задатке описа слике или предмета, наративне или игре улога итд.

Нафилд програм за диспраксију (The Nuffield Dyspraxia Programme, NDP3)

Нафилд програм за диспраксију представља свеобухватан, флексибилан пакет третмана који се састоји од сетова терапијских процедура, техника и сликовног материјала, дизајнираних специјално за децу узраста од 3 до 7 година. Овај програм се користи код деце са развојном вербалном апраксијом и другим моторичким поремећајима говора, а усмерен је на изградњу адекватних моторичких програма (Stackhouse & Wells, 1997) индивидуалних гласова, слогова и речи са различитом фонотактичком комплексношћу, кроз терапијску хијерархију и честе вежбе понављања. Интервенција се спроводи одоздо према горе, и представља приступ учења моторних вештина која се фокусира на вештине моторног програмирања. Њена адекватна примена захтева да дете стално понавља, вежба како би дошло до учења и како би се остварила исправна говорна продукција (Bowen, 2015).

Вештине које дете са развојном вербалном апраксијом треба да стекне, метафорички су представљене као „зид од цигли“, са моторичким вежбама говора и појединачним консонантима и вокалима као основа, док нивои речи представљају слојеве који се постављају на основу. Једноставни КВ и ВК слогови чине први слој, кретајући се затим кроз комбинацију КВКВ, КВК, КВКВК и вишесложне речи, кластере, реченичне комбинације и реченице, наизад долазећи до повезаног говора. Терапија је хијерархијски заснована, тако да продукција комплексних речи и реченичних комбинација захтева адекватну продукцију појединачних речи и једноставних структура. Са напретком дететове способности говорне продукције, третман обухвата више нивоа и циљева, тако што логопед истовремено ради на одређеним циљевима једног нивоа и циљевима на другим нивоима (Bowen, 2015).

У програму се користе слике са гласовном репрезентацијом консонаната, вокала и дифтонга (нпр., глас /л/ је представљен као слика лопте), што је нарочито погодно на почетку третмана како би дете научило да одређену слику повеже са гласом који представља. Асоцијације слово-слика представљају добар начин креирања и модификације моторних програма (Stackhouse & Wells, 1997) гласова које дете не зна да изговори или то ради погрешно. Обично, употреба слика допуњује се другим фасцилитаторима као што су: вербални знаци, на пример, „Широко отвори уста за овај задатак“; мануелни знаци, као што је Cued Articulation (Passy, 1993); информативни тактилни знаци, на пример, терапеут нежно поставља дететова уста за билабијалну позицију гласа; ортографски (графеме) или дијаграмски знаци, на пример, артикулограм (Stephens & Elton, 1986).

Појединачни гласови и речи са вокалима и консонантима

На почетку, клиничар даје четири до шест слика са консонантима и вокалима које дете може спонтано да изговори или имитира. Пожељно је да слике обухватају гласове из различитих гласовних класа, како би се олакшало проналажење одвојених моторичких програма. Задаци, игре и активности садржани у програму појачавају способност аудитивне и визуелне дискриминације и продукције, стога учвршћују способност повезивања слика и гласова, као и продукцију гласова. Додатне асоцијације слика-глас постепено се уводе за гласове које дете већ зна да изговори, истовремено понављајући гласове са почетка третмана, како не би дошло до њиховог губитка. Поред тога, вежбају се вокална контрола и прозодија, на пример, путем имитирања обрасца интонације. Уводе се слике са речима које су састављене од вокала и консонаната, и постепено се јача дететова снага почевши од речи које дете већ зна да изговори.

Учење нових гласова

Када је дете научило одређени број вокала и консонаната са слика, зна да их адекватно и прецизно изговори, клиничар уводи један или више гласова које дете не зна да спонтано изговори или имитира. Уколико је имитација ограничена, низ различитих стратегија се може применити, као што су техника фонетског постављања (Bleile, 2013; Secord, Boyce, Donahue, Fox, & Shine, 2007), визуелни, тактилни и кинестетски знаци.

Увођење секвенци

Када дође до успостављања нових моторних програма и дете је увежбало изговор секвенци са минимум осам понављања истог гласа (нпр., /б б б б б б б б), уводи се контрастно секвенцирање (нпр., /б с б с б с б с). Ово представља иазазов због тога што дете мора да активира два различита моторна програма и да примени вештине моторног планирања како би се одржала прецизна продукција индивидуалних гласова кроз секвенце.

Учење нових речи са вокалима и консонантима

Уколико дете не може да имитира говорни модел клиничара, логопед може да подстакне развој нових речи, тако што комбинује два већ остварена моторна програма. С обзиром да основни дефицит код развојне вербалне апраксије предствља сметње у процесима моторног програмирања, ово може представљати напор за већину деце. Дете мора да научи како да модификује постојећа два моторна програма, како би их јасно и глатко спојио, без икаквог размака.

Увођење нових речи у дететов репертоар

Сваку нову реч која се уводи у третман неопходно је вежбати и понављати како би се креирао нови моторни програм. Једном успостављене, нове речи је неопходно увести у сет речи које дете већ зна да изговори, самим тим омогућавајући развој система контраста на нивоу речи консонант-вокал. Ово се може постићи кроз минималне активности парова (Bowen & Cupples, 2006, pp. 287-288), припајањем дискриминације и продукције, употребом карата или већ припремљених минималних парова из програма третмана.

Корак даље од речи са консонантима и вокалима

Када дете усвоји слоге са структуром консонант-вокал, уводе се речи са истим фонетским дупликатом (нпр., мама, тата, баба) и консонант-вокал плус консонант-вокал „фразе“ (нпр., комбинација две речи). Такве активности омогућују деци са ограниченим фонетским репертоаром да доживе исправну продукцију исказа са две речи, што даје подстицај и мотивацију како за дете тако и за родитеље. Након што је успело да изговори многобројне консонанте, вокале, слоге и речи, дете је изградило блок за даљи развој речи

са комплекснијим облицима (КВКВ, КВК, ККВ, КВКВК и вишесложне речи). Поново, дете мора да модификује два или више постојећа моторна програма, како би их глатко припојио.

Комбинација речи

Када је адекватна продукција успостављена на појединачним речима, прелази се на комбинацију речи, полазећи од једноставних ка комплексним фразама и калузама, па све до реченица и на крају до повезаног говора. На сваком од ових нивоа, дете има задатак да одржи тачност и конзистентност говорне продукције, са растом дужине и комплексности речи и реченица. Поред тога, неопходно је да се придруже *прозодијске карактеристике* (акценат, интонација, брзина, ритам) и *стратегије спајања речи*.

Циљ овог програма јесте изградња исправних моторних програма (Stackhouse & Wells, 1997) за индивидуалне говорне гласове, слоге и речи које варирају у комплексности, кроз хијерархијски организован систем и учесталу репетицију. Поред тога, терапијски материјал може се користити као подршка за развој различитих вештина фонолошког процесирања, као што су аудитивна дискриминација и сегментација (Stackhouse & Wells, 1997).

Подстицај за реструктурирање оралних мишића и фонетских образаца (Prompts for Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets – PROMPT)

Овај систем (Chumpelik, 1984), креиран је за третман развојне вербалне апраксије као поремећаја покрета са могућим поремећајима планирања, секвенционирања или извршења говорних покрета. Насупрот другим приступима терапији који користе имитацију или перцептуално поређење, овај програм се односи на циљано место или секвенцу и користи тактилно засновану методу за поновно обликовање артикулационих позиција и секвенци укључујући спољашне покрете лица и браде и структура удружених са вокализацијом и назализацијом и отварањем вилице. Различити сет подстицаја је важан за померање са релативно статичног сегмента на транзиторне коартикулаторне покрете у фразама и реченицама. Ови транзициони покрети су праћени и контролисани дужином подстицаја, степеном притиска на одређене мишићне групе и притиском на њих; да би помогли деци да изведу програмиране секвенце док се дете води кроз артикулационе

покрете. Овај систем захтева да терапеут одреди сваки циљ или циљану секвенцу у речи, слогу или фрази. Подстицаји су повезани међусобно у секвенце или су одабрани за специфичне циљеве (нпр., финални консонант). Време подстицаја за транзитивне покрете и нагласак је постигнуто алитерацијом дужине индивидуалних подстицаја, брзином комбинованих подстицаја и избором кључне речи PROMPT. Трансфер се обавља кроз вежбање сваке фонеме у различитим контекстима (Golubović, 2006, 2012, 2016, 2017).

Мелодијско интонациона терапија

Мелодијско интонациону терапију развили су Алберт, Спаркс и Хејм (Albert, Sparks, & Hel., 1973) са циљем вежбања говорне интонације код особа са нефлуентним обликом афазиије. Оригинална техника се састојала од хијерархијски структурисаног програма који се грана на три нивоа језика. Прва два нивоа садрже вишесложне речи и кратке фразе, док трећи ниво садржи фонолошки комплексније фразе (Helm-Estrabrooks, Nicholas, & Morgan, 1989). На сваком нивоу речи и фразе су интониране полако користећи образац висока нота-ниска нота, који је сличан ритму и интонацији природног говора (Helm-Estrabrooks et al., 1989). Данас је овај протокол адаптиран, тако да клиничари користе скраћену верзију са фокусом на прво ниво. Многобројна истраживања су указала на побољшање пропозиционих фраза код одраслих особа са нефлуентном афазиијом, након примене овог вида терапије. Овај успех довео је до испитивања примене ове технике код деце са развојном вербалном апраксијом. Краус и Геловеј (Krauss & Galloway, 1982) су користили МИТ протокол као терапију загревања (warm-up) код деце са развојном вербалном апраксијом, а затим су упоређивали говорне способности након примене ове терапије. Резултати су указали на повећање дужине фразе, побољшање вербалне имитације, као и процеса проналажења именица (Lagasse, 2012).

Тренинг брзе слоговне транзиције (Rapid Syllable transition training – ReST)

Једна од интервенција која има фокус на прозодију, супрасегментне особине и намењена је деци школског узраста јесте *Тренинг брзе слоговне транзиције (прелаза)* (Rapid syllable transition training- ReST). Подржавајући начела моторног учења (Maas, 2010), овај програм представља нови приступ третмана деце са развојном вербалном апраксијом, где се сложене, различите, вишесложне не-речи интензивно вежбају. Деца вежбају транзицију између сегмената и слогова са неочекиваним обрасцима акцентовања. Током сесије, дете добија мали фидбек на исправност одговора. Ова интервенција је дизајнирана за децу са развојном вербалном апраксијом и другим моторичким поремећајима говора, где су присутне моторички засноване прозодијске грешке, као што су грешке у акценту речи, а у одсуству артикулационих грешака.

Примарни циљ јесте истовремено усмеравање ка сметњама у транзицији од гласа до гласа или од слога до слога, сметњама у продукцији акцента и измењеној тачности говорне продукције. Као стимулуси користе се псеудо-речи, како би се вежбале брзе вишесложне реченице, без мешања лингвистичког/семантичког система интегрисаних образаца грешака познатих речи. Псеудо-речи се бирају за свако појединачно дете, коришћењем сета принципа који укључују хијерархију сложености. Почетак терапије карактерише одабир тросложне КВКВКВ не-речи, у којима се сваки консонант и вокал разликују. Деца која се не могу носити са овим нивоом, могу почети са једноставнијим структурама, као што су двосложне КВКВ речи, са различитим гласовима, или са двосложним КВКВ не-речима који се разликују у вокалу или консонанту, док остали гласови остају исти. Када дете успешно изговори тросложне псеудо-речи са 80% успешности, током три сесије, комплексност и сложеност задатака се повећава. Свака псеудо-реч је представљена као написани стимулус, тако да постоји само један начин изговора слога (Arciuli & Cupples, 2006).

Гласови који су укључени у псеудо-речи требало би да буду минимално присутни у дететовом фонемском репертоару. Ове речи се користе како би се циљало моторичко учење говора уз малу повезаност са постојећим лингвистичким системом. Коришћење комплексних правих речи, које највероватније и не постоје у дететовом речнику, представља ризик да постојеће морфеме у правим речима имају сачуван моторни образац које ће дете аутоматски користити. Додатно, употребом псеудо-речи клиничар поново

сортира слоге тако да је дететов задатак да направи нови моторни план/програм за сваки презентовани стимулус. На овај начин, сматра се да се третира сметња моторичког планирања/програмирања код деце са *развојном вербалном апраксијом*. Исправна продукција је она са исправном артикулацијом, акцентом и слоговном трансмисијом, и идентична је моделу који клиничар поставља. Ова три концепта се директно усмеравају ка детету и представљају основу сваког фидбека. Код млађе деце они се зову звуци, ритмови и глаткост. Старија деца могу да прочитају стимулус, али се користи исти образац исправљања (Bowen, 2015).

Touch Cue Method

Једна од опција третмана која се примењује у раду са децом са развојном вербалном апраксијом јесте *Метода додирних тачака (Touch Cue Method; Bashir, Grahamjones, & Bostwick, 1984)*. Ова метода заснива се на „претпоставци да дете има сметње у чврстом успостављању и интегрисању вољних орално-моторичких покрета неопходних за говорну продукцију“ (Bashir et al., 1984).

Кроз коришћење додирних тачака на лицу, нарочито у области око усана, терапеут чврсто успоставља различите моторне покрете неопходне за говор. За ову технику, користе се три фазе. У првој фази „користи се серија дрилова, која укључује бесмислене слоге како би се научили топографски знаци, побољшало секвенцирање артикулације и развило исправно самопосматрање говорне продукције“ (Bashir et al., 1984). Први корак се користи ради повећања дететове свесности о различитим циљаним гласовима и изговореним гласовима. Друга фаза укључује „дрил који припаја претходно научене секвенце покрета у једносложне и вишесложне речи. Користе се једносложне речи са структуром консонант-вокал-консонант“ (Bashir et al., 1984). Поред тога, употребљавају се и праве и бесмислене речи. Део ове фазе представља и фокусирање на правилну прозодију приликом продукције вишесложних речи. Крајњи циљ ове фазе јесте помоћ у секвенцирању између различитих тачака у артикулацији. Трећа фаза „примењује претходно научене вештине секвенцирања и самопосматрања, прво за контролу исказа са више речи, а затим за контролу спонтаног говора“ (Bashir et al., 1984). Главни део последње фазе односи се на трансмисију контроле од клиничара на клијента. Ово се примењује због рада на самопосматрању, које клијент треба користити током спонтаног говора. Терапијска метода се завршава онога тренутка

када је клијент испунио два услова. Први услов при којем „говор је разумљив све време“ и други услов при којем „клијент посматра и последично самопосматра говор већину времена“ (Bashir et al., 1984).

Non-speech oral motor exercises (NSOMEs)

Један од типова третмана који се користи код деце са развојном вербалном апраксијом јесу не говорне орално - моторичке вежбе. Лофт и Вотсон (Loft & Watson, 2008), спровели су истраживање испитујући примену ове врсте третмана. Са 27 логопеда који су попунили анкету, откривено је да 85 % користи ову методу за решавање проблема говорне продукције. Третман се састоји од оралних вежби које су усмерене ка повећању мишићне масе усана. Оне укључују, али нису ограничене само на, „дување, махање језиком, надувавање образа, наизменични покрети пућења-осмеха, велики осмех, и језик до носа па до браде“ (Loft, 2008). Вежбе су усмерене ка смањењу мишићне слабости у усној дупљи. Иако оне доводе до изградње мишићне масе, то је неопходна ствар за ефективан говор. Заправо „само делић максималне снаге језика користи се у говорној продукцији, и таква снага није репрезентативна у односу на улогу коју језик има током типичног говора. Као резултат тога, треба бити опрезан када се директно повезује снага језика са говором“ (Wenke et al., 2006).

Међутим, важно је знати да нема доказа у пракси које се тичу ефективности употребе ових вежби. Прво, ове вежбе не би требало користити код деце са развојном вербалном апраксијом, с обзиром да је реч о неуролошком поремећају. Деца у овом случају не испољавају атрофију или слабост мишића. С обзиром на ову чињеницу, било би нелогично користити вежбе базиране на стимулацији мишића. Друга ствар, покрети у којима је језик напољу, представљају основну карактеристику ове методе третмана. Међутим, код типичног говора, језик се налази унутар усне дупље, приликом продукције гласова. Због тога, изгледа невероватно проводити време на терапији са језиком ван усне дупље. Уместо тога, технике као што су фонетско позиционирање, као и коришћење тактилних и визуелних знакова, требало би користити у сврху продукције исправног говора (Worthington, 2019).

Третман биофидбеком

С обзиром на предлог да деца са развојном вербалном апраксијом имају дефиците аудитивног и/или соматосензорног фидбек процесирања, а према неким ауторима и дефиците аудитивне перцепције, неколико студија имало је за циљ да побољшају третман допуњавањем визуелног или аудитивног фидбека визуелним фидбеком (Lundeborg, McAllister, 2007; Preston, Brick, & Landi, 2013). Објашњење јесте да деца са развојном вербалном апраксијом могу да користе фидбек доступан преко различитих модалитета у циљу побољшања говорних покрета. Престон и сарадници (Preston, Brick, & Landi, 2013), су објавили студију која је обухватила шесторо деце са развојном вербалном апраксијом, а као фидбек коришћене су реалне ултразвучне слике језика. Фокус је био на индивидуалним гласовима и гласовним секвенцама. Сва деца су остварила успех на најмање два од свих постављених циљева, а током двомесечног праћења успех се углавном одржао (Mass, Gildersleeve-Neumann, Jakielski, & Stoeckel, 2014).

8.1. Лингвистички приступ

И даље постоји дебата да ли су језички поремећаји један од основних карактеристика *развојне вербалне апраксије* поред дефицита моторичког планирања и програмирања. На пример, Извештај РЦСЛТ (The Royal College of Speech Language Therapists Position Statement, RCSLT, 2011) наводи моторичке и језичке симптоме као основу развојне вербалне апраксије. Нека, али не и сва деца са развојном вербалном апраксијом могу испољавати дефиците у фонологији, граматички, морфосинтаксичким способностима и/или фонолошкој свесности (Gillon & Moriarty, 2007; Lewis, Freebairn, Hansen, Iyengar, & Taylor, 2004; Stackhouse & Snowling, 1992). Најпре је неопходна процена свих ових области, а интервенција се може спроводити кроз употребу лингвистичких стимулуса током моторички заснованих третмана или специфично језичких третмана. Примери третмана који симултано погађају језички и моторни систем укључују *Нафилд програм за диспраксију* (NDP3) и *Динамичко темпорално и тактилно сигнализација* (DTTC) кроз примену специфичних фонолошких или морфолингвистичких стимулуса и комбиновани

стимулативни, модификовани речник како би се побољшала конзистентност гласова и проширио фонетски инвентар (Iuzzini & Forrest, 2010).

Интервенција интеграције фонолошке свесности (Integrated Phonological Awareness Intervention)

Овај приступ је језички заснован, а креирали су га Мориарти и Гилон (Moriarty & Gillon, 2006). Основу развоја овог програма представља чињеница да су фонолошке репрезентација детета са развојном вербалном апраксијом оскудне; због тога, третман би требало бити усмерен ка развоју дететових фонолошких репрезентација путем продукције гласова и задатака различитих нивоа фонолошке свесности. Развој или побољшање ових репрезентација остварује се кроз третман говора, фонолошке свесности и способности писања. Аутори су сматрали да је потребно да постоје примарни обрасци, које би прво третирали како би помогли побољшању дететове разумљивости. Након примарних образаца, прелази се на секундарне задатке. Примарни обрасци укључују: (1) *Слогове* – третирали структуре слоговних образаца уколико дете не може да секвенцира слоге. Третман је усмерен ка слоговним комбинацијама, а не на прецизну продукцију консонаната; (2) *Превокални сугласници* – третирали изостављање иницијалних консонаната, ако су назвали /м,н/, плзиви /п,б,т,д/ изостављени; (3) *Поствокални сугласници*; (4) *Додаци реченичне структуре* – третирали КВК или ВКВ уколико се појављују грешке. (Ruscello, Root, & Venanzi, 2015).

8.2. Мултимодални комуникативни приступ

Аугментативна и алтернативна комуникација

Мареј и сар. (Murray et al., 2014), у свом систематском прегледу исхода третмана објаснили су да је примарна забринутост код деце са развојном вербалном апраксијом „развој разумљивог говора, или преко побољшања артикулације и прозодије, или преко побољшања фонологије, иако се могу узети у обзир ААЦ (ААС) и експресивни језик“. Примена аугментативне и алтернативне комуникације у конвенционалном логопедском третману може побољшати генералну комуникативну интеракцију и пружити подршку кроз

процес учења. С обзиром да приступи у третману развојне вербалне апраксије наглашавају потребу за интензивним и дуготрајним логопедским терапијама, деца са овим поремећајем могу имати бенефит од ААЦ. Скоро сва истраживања развојне вербалне апраксије захтевају потребу за мултимодалним приступом, приликом пружања интервенције овој популацији, са нагласком на примену ААЦ у интервенцији (Murray et al., 2014).

Према Бингеру и Лајту (Bigner & Light, 2007), аугментативна и алтернативна комуникација пружа подршку различитим областима комуникације деце са развојном вербалном апраксијом, укључујући иницирање теме, ћаскање, наративни дискурс, дужину и комплексност поруке. Даље, она подржава социјалну интеракцију, смањује комуникативну фрустрацију и изазовна понашања. Ови аутори су сматрали да деца са развојном вербалном апраксијом, а која користе уређаје генерисања говора, показују повећање ефективне комуникације, иницијације интеракције и користе комплексније реченичне структуре током конверзације (Walters, 2018).

Лук (Lüke, 2016) је испитивала утицај уређаја за генерисање говора код двогодишњег дечака са тешком клиничком сликом развојне вербалне апраксије. Аутор је уочио да након 25 сесија, дечак је продуковао више комуникативних актова, са назнаком на побољшању говорне и језичке компетенције. Поред тога, примена аугментативне и алтернативне комуникације креирала је фокус на остваривање базичне комуникације уместо стварања притиска на дететове ограничене комуникативне способности. Дететова разумљивост говора побољшала се након интервенције. Ова студија пружа високо сугестивне доказе да примена ових уређаја доводи до побољшања у комуникацији и језику, након што се овај облик аугментативне и алтернативне комуникације имплементира у третман.

Борнман и сар. (Bornman et al., 2001), су спровели студију испитујући шестогодишњег дечака са развојном вербалном апраксијом, који је ишао на интензивни логопедски третман 2,5 године. Тим је у његов третман увео уређај за генерисање говора, док је мајка дечака тренирана како да користи уређај са својим сином код куће. Након седам недеља, уочено је да је примена уређаја олакшала развој језичкој функционисања детета. Дечак је показивао побољшање у жељи за учествовањем у активностима, бољи распон пажње, смањење хиперактивности, повећање самопоуздања и самосталности (Walters, 2018).

Лични и средински фактори

Још увек постоји потреба за даљим истраживањима о примени различитих третмана код деце са *развојном вербалном апраксијом*. Лични фактори као што су коморбидна стања или особине личност могу бити важни приликом одабира одговарајућег третмана за индивидуу. Скорија истраживања *Динамичко темпоралног и тактилног сигнализирања* (DTTC), указала су на корист овог вида третмана код деце са РВА и коморбидном дизартријом. С друге стране, деца са РВА и фонолошким поремећајем показала су побољшање након *Интегралне интервенције фонолошке свесности* (McNeill et al., 2009a).

Неке карактеристике као што су дететова личност (нпр., дете које ризикује или дете које се плаши неуспеха) или пажња, могу имати утицај на исход третмана. На пример, одређени приступи (DTTC, PROMPT), који пружају превентивне подржавајуће сигнале како би осигурали адекватну продукцију, можда боље функционишу код деце која имају страх од неуспеха, него приступи који пружају знак као одговор на погрешну продукцију (NDP3, ReST). Поред тога, важно је редовно процењивати дететове способности и потребе (на почетку и на крају терапије) како се њихове потребе и приоритети мењају током времена (Murray & Iuzzini-Seigel, 2017).

Према мишљењу Голубовић (2006, 2012, 2016), дете са *развојном вербалном апраксијом* не може једноставно да „прерасте“ овај поремећај. Без логопедског третмана, с растом детета, дететове комуникативне способности могу се побољшати, с тим што је говор и даље праћен грешкама и неразумљив је за средину у којој живи.

9. Закључак

Развојна вербална апраксија представља поремећај који са собом носи многе контроверзе, како због саме терминологије, тако и због могућих етиолошких фактора, порекла и основних карактеристика. Различити аутори истицали су различите особине као основу овог поремећаја. Поред тога, могући узроци настанка и даље су нејасни и недовољно објашњени, тј., потребна су опсежна истраживања која би обухватила већи број деце са *развојном вербалном апраксијом*, како би се добили, релативно валидни резултати.

Још увек не постоје валидни дијагностички маркери, помоћу којих би *се* *развојна вербална апраксија* јасније могла диференцирати од других говорних поремећаја. Понекад је тешко диференцирати развојну вербалну апраксију од тежих фонолошких поремећаја, због могућих прожимајућих карактеристика.

Веома је важно да дијагнозу *развојне вербалне апраксије* поставља логопед, као и да спроведе свеобухватну процену детета. Процењују се различити аспекти, гласовни систем, прозодија, орално – моторни преглед, преглед моторичке контроле говора, рецептивни и експресивни говор, способност имитације.

Постоје различити приступи у третману *развојне вербалне апраксије*, а како показују досадашња истраживања, најбољи резултати добијају се применом третмана заснованих на принципима моторног учења, уз комбинацију визуелних или других модалитета.

10. Литература

1. American Speech – Language - Hearing Association. (2007). *Childhood apraxia of speech* [Technical Report]. Preuzeto 19. Marta 2020., sa <https://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/childhood-apraxia-of-speech/>
2. American Speech – Language – Hearing Association (2009). Dysarthria in adults. Preuzeto 19. Marta 2020., sa https://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589943481§ion=Signs_and_Symptoms
3. Aram, D. M., & Glasson, C. (1979). *Developmental apraxia of speech*. Paper presented at the Annual Convention of the American Speech-Language-Hearing Association, Los Angeles, CA.
4. Arciuli, J., & Cupples, L. (2006). The processing of lexical stress during visual word recognition: Typicality effects and orthographic correlates. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(5), 920– 948.
5. Bahr, R., Velleman, S. I., & Ziegler, M. A. (1999). Meeting the challenge of suspected developmental apraxia of speech through inclusion. *Topics in Language Disorders*, 19, 19-35.

6. Ballard, K. J., Robin, D. A., McCabe, P., & McDonald, J. (2010). A treatment for dysprosody in childhood apraxia of speech. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 53(5), 1227-1245.
7. Barry, R. M. (1995a). A comparative study of the relationship between dysarthria and verbal dyspraxia in adults and children. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 9(4), 311–332.
8. Bashir, A., Grahamjones, F., & Bostwick, R. (1984). A Touch-Cue Method of Therapy for Developmental Verbal Apraxia. *Seminars in Speech and Language*, 5(2), 127-137.
9. Binger, C., & Light, J. (2007). The effect of aided AAC modeling on the expression of multisymbol messages by preschoolers who use AAC. *Augmentative and Alternative Communication*, 23(1), 30-43.
10. Blakeley, R. (1980). *Screening test for developmental apraxia of speech*. Tigard, OR: C. C. Publications.
11. Blakeley, R. (2000). *The screening test for developmental apraxia of speech (2nd ed.)*. Austin, TX: ProEd.
12. Bleile, K. M. (2013). *The Late Eight (2nd ed.)*. San Diego, CA: Plural Publishing.
13. Bornman, J., Alant, E. & Meiring, E., (2001). The use of a digital voice output device to facilitate language development in a child with developmental apraxia of speech: a case study. *Disability and Rehabilitation*, 23(14), 623-634.
14. Buckingham, H. W. (1979). Explanation in apraxia with consequences for the concept of apraxia of speech. *Brain and Language*, 8(2), 202–226.
15. Boutsen, F. R., & Christman, S. S. (2002). Prosody in apraxia of speech. *Seminars in Speech and Language*, 23(4), 245–255.
16. Bowen, C. (2015). *Children's Speech Sound Disorders (2nd ed.)*. Oxford: Wiley Blackwell.
17. Bowen, C., & Cupples, L. (2006). PACT: Parents and children together in phonological therapy. *Advances in Speech Language Pathology*, 8(3), 282–292.
18. Boyar, F. Z., Whitney, M. M., Lossie, A. C., Gray, B. A., Keller, K., Stalker, H. J., et al. (2001). A family with a grand-maternally derived interstitial duplication of proximal 15q. *Clinical Genetics*, 60(6), 421–430.
19. Bridgeman, E., & Snowling, M. (1988). The perception of phoneme sequence: A comparison of dyspraxic and normal children. *British Journal of Disorders of Communication*, 23(3), 245–252.

20. Campbell, T. F. (1999). Functional treatment outcomes in young children with motor speech disorders. In: A. Caruso & E. Strand (Eds.). *Clinical management of motor speech disorders of children*. (pp. 385-396). New York, NY: Thieme Publishing Company.
21. Carvill, G. L., Regan, B. M., Yendle, S. C., et al. (2013). GRIN2A mutations cause epilepsy-aphasia spectrum disorders. *Nature Genetics*, 45(9), 1073–6.
22. Chumpelik, D. (1984). The PROMPT system of therapy: theoretical framework and applications for developmental apraxia of speech. *Seminars in Speech and Language*, 5(2), 139-156.
23. Constable, A., Stackhouse, J., & Wells, B. (1997). Developmental word finding and phonological processing: the case of the missing handcuffs. *Applied Psycholinguistics*, 18(4), 507-536.
24. Crary, M. A. (1984). A neurolinguistic perspective on developmental verbal dyspraxia. *Communicative Disorders*, 9(3), 33-49.
25. Crary, M. A. (1993). *Developmental motor speech disorders*. San Diego, CA: Singular Publishing Group.
26. Cumley, G. D., & Swanson, S. (1999). Augmentative and alternative communication options for children with developmental apraxia of speech: three study cases. *Augmentative and Alternative Communication*, 15(2), 110-125.
27. Dale, P. S., & Hayden, D. A. (2013). Treating speech subsystems in childhood apraxia of speech with tactual input: the PROMPT approach. *American Journal of Speech- language Pathology*, 22(4), 644-661.
28. Darley, F. L., Aronson, A. E., & Brown, J. R. (1975). *Motor speech disorders*. Philadelphia, PA: Saunders.
29. Davis, B., Jakielski, K., & Marquardt, T. (1998). Developmental apraxia of speech: Determiners of differential diagnosis. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 12(1), 25–45.
30. Davis, B. L., & Velleman, S. L. (2000). Differential diagnosis and treatment of developmental apraxia of speech in infants and toddlers. *Infant- Toddler Intervention*, 10(3), 177-192.
31. Delaney, A. L., & Kent R. D. (2004). *Developmental profiles of children diagnosed with apraxia of speech*. Poster session presented at the annual convention of the American Speech Language Hearing Association, Philadelphia.
32. Dewey, D. (1995). What is developmental dyspraxia? *Brain and Cognition*, 29(3), 254–274.

33. Dias, C., Estruch, S. B., Graham, S. A., et al. (2016). BCL11A haploinsufficiency causes an intellectual disability syndrome and dysregulates transcription. *American Journal of Medical Genetics*, 99(2), 253-274.
34. Ebert, C. (2017). *Suspected CAS: Making a Differential Diagnosis*. Preuzeto 3. Maja 2020., sa <https://www.apraxia-kids.org/>
35. Edeal, D. M., & Gildersleeve- Neumann, C. E. (2011). The importance of production frequency in therapy for childhood apraxia of speech. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 20(2), 95-110.
36. Edwards, M. L., & Shriberg, L. D. (1983). *Phonology: Applications in communicative disorders*. San Diego, CA: College-Hill.
37. Eckelman, B. L., & Aram, D. M. (1983). Syntactic findings in developmental verbal apraxia. *Journal of Communication Disorders*, 16(4), 237–250.
38. Elbro, C., Borstom, I., & Petersen, D. K. (1998). Predicting dyslexia from kindergarten: the importance of distinctness of phonological representations of lexical items. *Reading Research Quarterly*, 33(1), 36–60.
39. Elsas, L. J., Langley, S., Paulk, E. M., Hjelm, L. N., & Dembure, P. P. (1995). *European Journal of Pediatrics*, 154(2), 21–27.
40. Fish, M. (2016). *Here's how to treat childhood apraxia of speech, Second edition*. San Diego: Plural Publishing.
41. Fisher, S. E., Vargha-Khadem, F., Watkins, K. E., Monaco, A. P., & Pembrey, M. E. (1998). Localisation of a gene implicated in a severe speech and language disorder. *Nature Genetics*, 18(2), 168–170.
42. Forrest, K. (2003). Diagnostic criteria of developmental apraxia of speech used by clinical speech-language pathologists. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 12(3), 376–380.
43. Gillon, G. T., & Moriarty, B. C. (2007). Childhood apraxia of speech: Children at risk for persistent reading and spelling disorder. *Seminars in Speech and Language*, 28(1), 48–57.
44. Gindersleeve-Neumann, C. (2007). Treatment for childhood apraxia of speech: A description of integral stimulation and motor learning. *The ASHA Leader*, 12(15), 10-30.

45. Grigos, M. I., & Kolenda, N. (2010). The relationship between articulatory control and improved phonemic accuracy in childhood apraxia of speech: A longitudinal case study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 24(1), 17–40.
46. Grunwell, P., & Yavas, J. (1988). Phonotactic restrictions in disordered child phonology: A case study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 2(1), 1–16.
47. Groenen, P., Crul, T., Maassen, B., & Thoonen, G. (1993, November). *Perception and production of place features in developmental verbal dyspraxia*. Paper presented at the Annual Convention of the American Speech-Language Hearing Association, Anaheim, CA.
48. Groenen, P., Maassen, B., Crul, Th., & Thoonen, G. (1996). The specific relation between perception and production errors for place of articulation in developmental apraxia of speech. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39(3), 468–82.
49. Golubović, S. (1998). *Klinička logopedija II*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Univerzitetska štampa.
50. Golubović, S. (2000). *Disleksija*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Univerzitetska štampa.
51. Golubović, S. (2006). *Razvojni jezički poremećaji*. Beograd: Društvo defektologa Srbije, Merkur.
52. Golubović, S. (2007). *Fonološki poremećaji*. Beograd: Društvo defektologa Srbije, Merkur.
53. Golubović, S. (2011). *Disleksija, disgrafija, dispraksija*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.
54. Golubović, S. (2012). *Fonološki poremećaji. Drugo, izmenjeno i dopunjeno izdanje*. Beograd: Društvo defektologa Srbije, Tonplus.
55. Golubović, S. (2012). *Razvojni jezički poremećaji. Drugo, izmenjeno i dopunjeno izdanje*. Beograd: Društvo defektologa Srbije, Tonplus.
56. Golubović, S. (2016). *Razvojni jezički poremećaji. Treće, izmenjeno i dopunjeno izdanje*. Beograd: Društvo defektologa Srbije, Tonplus.
57. Golubović, S. (2017). *Fonološki poremećaji. Treće, izmenjeno i dopunjeno izdanje*. Beograd: Društvo defektologa Srbije, Tonplus.
58. Gubialni, M. B., Pagliarin, K. C., & Keske- Soares, M. (2015). Tools for the assesment of childhood apraxia of speech, Systematic Review. *Communication Disorders, Audiology and Swallowing*, 27(6), 610-615.

59. Guyette, Th., & Diedrich, W. M. (1981). A critical review of developmental apraxia of speech. In: Lass NJ (Eds). *Speech and Language. Advances in Basic Research and Practice*.(pp. 1-49). New York: Academic Press.
60. Hall. P. K., Jordan, L., & Robin, D. (1993). *Developmental apraxia of speech: Theory and clinical practice*. Austin, TX: Pro-Ed.
61. Hall, P. K. (1989). The occurrence of developmental apraxia of speech in a mild articulation disorder: A case study. *Journal of Communication Disorders*, 22(4), 265–276.
62. Hansen, T. W., Henrichsen, B., Rasmussen, R. K., Carling, A., Andressen, A. B., & Skjeldal, O. (1996). Neuropsychological and linguistic follow-up studies of children with galactosaemia from an unscreened population. *Acta Pædiatrica*, 85(10), 1197–1201.
63. Hartsuiker, R. J., Roelien, B., Postma, A., & Wijnen, F. (2005). *Phonological Encoding and Monitoring in Normal and Pathological Speech*. Taylor & Francis e-Library.
64. Hayden, D. A., & Square, P. A. (1999). *Verbal motor production assesment for children*. San Antonio, TX: Pearson.
65. Helfrich-Miller, K. R. (1983). The use of melodic intonation therapy with developmentally apractic children: A clinical perspective. *Journal of the Pennsylvania Speech-Language-Hearing Association*. 11– 15.
66. Helfrich-Miller, K. R. (1984). Melodic intonation therapy with developmentally apraxic children. *Seminars in Speech and Language*, 5, 119–125.
67. Helfrich-Miller, K. R. (1994). A clinical perspective: melodic intonation therapy for developmental apraxia. *Clinics in Communication Disorders*, 14(3), 175-182.
68. Helm-Estabrooks, M., Nicholas, M., & Morgan, A. (1989). *Melodic intonation therapy manual*. San Antonio, TX: Special Press.
69. Hoit-Dalgaard, J., Murry, T., & Kopp, H. (1983). Voice-onset-time production and perception in apraxic subjects. *Brain and Language*, 20(2), 329–39.
70. Hula, S., Robin, D.A., Maas, E., Ballard, K.J., & Schmidt, R.A. (2008). Effects of feedback frequency and timing on acquisition, retention, and transfer of speech skills in acquired apraxia of speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(5), 1088-1113.
71. Hurst, J. A., Baraitser, M., Auger, E., Graham, F., & Norell, S. (1990). An extended family with a dominantly inherited speech disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 32(2), 347–355.

72. Iuzzini, J., & Forrest, K. (2010). Evaluation of a combined treatment approach for childhood apraxia of speech. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 24(4–5), 335–345.
73. Jelm, J. (2001). *Verbal dyspraxia profile*. DeKlab, IL: Janelle Publications.
74. Kaufman, N. (1995). *Kaufman speech praxis test for children*. Greenville, SC: Super Duper Publications.
75. Kent, R. D. (1988). Prosody in the young child. In: D. E. Yoder & R. D. Kent (Eds.). *Decision makin in speech-language pathology* (pp. 144-145). Philadelphia: B. C. Decker Inc.
76. Kingston, L. M., Rosenthal, J. B. (1987). Oral stereognosis in children with disordered articulation: measurement issues and a treatment study. *Australian Journal of Human Communication Disorders*, 15(1), 1-14.
77. Klapp, S. T. (1995). Motor response programming during simple and choice reaction time: The role of practice. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(5), 1015–1027.
78. Klapp, S. T. (2003). Reaction time analysis of two types of motor preparation for speech articulation: Action as a sequence of chunks. *Journal of Motor Behavior*, 35(2), 135–150.
79. Klick, S. L. (1985). Adapted cuing technique for use in treatment of dyspraxia. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 16(4), 256-259.
80. Krauss, T., & Galloway, H. (1982). Melodic intonation therapy with language delayed apraxic children. *Journal of Music Therapy*, 19(2), 102-113.
81. Kummer, A. W., Lee, L., Stutz, L. S., Maroney, A., & Brandt, J. W. (2007). The prevalence of apraxia characteristics in patients with velocardiofacial syndrome as compared with other cleft populations. *The Cleft Palate–Craniofacial Journal*, 44(2), 175–181.
82. Lagasse, B. (2012). Evaluation of Melodic Intonation Therapy for Developmental Apraxia of Speech. *Music Therapy Perspectives*, 30(1), 49-55.
83. Lai, C. S.L., Fisher, S. E., Hurst, J. A., Vargha-Khadem, F.,C & Monaco, A. P. (2001). A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder. *Nature*, 413(6855), 519–23.
84. Landau, W. M., & Kleffner, F. R. (1957). Syndrome of acquired aphasia with convulsive disorder in children. *Neurology*, 7(8), 523–30.
85. Le-Normand, M. T., Vaivre-Douret, L., Payan, C., & Cohen, H. (2000). Neuromotor development and language processing in developmental dyspraxia: A follow-up case study. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(3), 408–417.

86. Lévy, J., Coussement, A., Dupont, C., et al. (2017). Molecular and clinical delineation of 2p15p16.1 microdeletion syndrome. *American Journal of Medical Genetics*, 173(8), 2081–2087.
87. Lewis, B. A., Freebairn, L. A., Hansen, A. J., Iyengar, S. K., & Taylor, H. G. (2004). School-age follow-up of children with childhood apraxia of speech. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 35(2), 122–140.
88. Lewis, B. A., & Ekelman, B. L. (2007). Literacy problems associated with childhood apraxia of speech. *Perspectives on Language Learning and Education*, 14(3), 10–17.
89. Liégeois, F. J., Lai, C. S. L., Baldeweg, T., Fisher, S. E., Monaco, A. P., Connelly, A., & Vargha-Khadem, F. (2001). Behavioural and neuroimaging correlates of a chromosome 7Q31 deletion containing the SPCH1 gene Program No. 529.17. *Society for Neuroscience Abstracts*, 27, 527.17.
90. Lisman AL, Sadagopan N. Focus of attention and speech motor performance. *Journal of Communication Disorders*, 46(3), 281–93.
91. Lof, G. (2008). Controversies Surrounding Nonspeech Oral Motor Exercises for Childhood Speech Disorders. *Seminars in Speech and Language*, 29(4), 253-255.
92. Lof, G. L., & Watson, M. M. (2008). A Nationwide Survey of Nonspeech Oral Motor Exercise Use: Implications for Evidence-Based Practice. *Language, Speech & Hearing Services in Schools*, 39(3), 392–407.
93. Love, J., & Fitzgerald, M. (1984). Is the diagnosis of developmental apraxia of speech valid? *Australian Journal of Human Communication Disorders*, 12(1), 71-82.
94. Lüke, C. (2016). Impact of speech-generating devices on the language development of a child with childhood apraxia of speech: A case study. *Disability and Rehabilitative: Assistive Technology*, 11(1), 80-88.
95. Lundeborg, I., & McAllister, A. (2007). Treatment with a combination of intraoral sensory stimulation and electropalatography in a child with severe developmental dyspraxia. *Logopedis Phoniatics Vocology*, 32(2), 71–9.
96. Maas, E. (2010). Conditions of practice and feedback in treatment for apraxia of speech. *Perspectives on Neurophysiology and Neurogenic Speech and Language Disorders*, 20(3), 81-87.

97. Maas, E., Barlow, J., Robin, D., & Shapiro, L. (2002). Treatment of sound errors in aphasia and apraxia of speech: effects of phonological complexity. *Aphasiology*, 16(4-6), 609–22.
98. Maas, E., Robin, D. A., Austermann Hula S. N., Freedman, S. E., Wulf, G., Ballard, K. J., et al. (2008) Principles of motor learning in treatment of motor speech disorders. *American Journal of Speech - Language Pathology*, 17(3), 277–298.
99. Maas, E., Butalla, C. E. & Farinella, K. A. (2012). Feedback frequency in treatment for childhood apraxia of speech. *American Journal of Speech- Language Pathology*, 21(3), 239-257.
100. Maas, E., Gildersleeve-Neumann, C. E., Jakielski, K. J., & Stoeckel, R. (2014). Motor-Based Intervention Protocols in Treatment of Childhood Apraxia of Speech (CAS). *Current developmental disorders reports*, 1(3), 197-206.
101. Maassen, B. (2002). Issues Contrasting Adult Acquired Versus Developmental Apraxia of Speech. *Seminars in Speech and Language*, 23(4), 257-266.
102. Maassen, B., Thoonen, G., & Gabreëls, F. (1993, November). *Developmental verbal dyspraxia as a phonological encoding disorder*. Paper presented at the Annual Convention of the American Speech-Language-Hearing Association, Anaheim, CA.
103. MacDermot, K. D., Bonora, E., Sykes, N., Coupe, A.-M., Lai, C. S. L., Vernes, S. C., et al. (2005). Identification of *FOXP2* truncation as a novel cause of developmental speech and language deficits. *American Journal of Human Genetics*, 76(6), 1074–1080.
104. Marion, M. J., Sussman, H. M., & Marquardt, T. P. (1993). The perception and production of rhyme in normal and developmentally apraxic children. *Journal of Communication Disorders*, 26(3), 129–160.
105. Marquardt, T., Sussman, H. M., Snow, T., & Jacks, A. (2002). The integrity of the syllable in developmental apraxia of speech. *Journal of Communication Disorders*, 35(1), 31–49.
106. Marquardt, T., Jacks, A., & Davis, B. L. (2004). Token-to-token variability in developmental apraxia of speech: Three longitudinal case studies. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 18(2), 127–144.
107. McCabe, P., Rosenthal, J. B., & McLeod, S. (1998). Features of developmental dyspraxia in the general speech-impaired population. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 12(2), 105–2.

108. McCauley, R. (2003). Translating research into clinical action. U L. D. Shriberg & T. F. Campbell (Eds.) *Proceedings of the 2002 childhood apraxia of speech research symposium* (pp. 223- 230). Carlsbad, CA: The Hendrix Foundation.
109. McCauley, R. J., & Strand, E. A. (2008). Treatment of childhood apraxia of speech: Clinical decision making in the use of nonspeech oral motor exercises. *Seminars in Speech & Language*, 29(4), 284-293.
110. McCauley, R. J., & Strand, E. A. (2008). A review of standardized tests of nonverbal oral and speech motor performance in children. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(1), 81 -91.
111. McNeil, M. R., Robin, D. A., & Schmidt, R. A. (1997). Apraxia of speech: Definition, differentiation, and treatment. In M. R. McNeil (Ed.), *Clinical management of sensorimotor speech disorders* (pp. 311–44). New York: Thieme Medical Publishers Inc.
112. McNeil, B. C., Gillon, G. T., & Dodd, B. (2009). Phonological awareness and early reading development in childhood apraxia of speech (CAS). *International Journal of Language & Communication Disorders*, 44(2), 175-192.
113. McNeill, B. C., Gillon, G. T., & Dodd, B. (2009b). A longitudinal case study of the effects of an integrated phonological awareness program for identical twin boys with childhood apraxia of speech (CAS). *International Journal of Speech-Language Pathology*, 11(6), 482-495.
114. Milisen R. (1954). A rationale for articulation disorders. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. (Monograph supplement), 4, 6–17.
115. Morgan, A. T., Haaften, L., van Hulst, K., et al. (2018). Early speech development in Koolen de Vries syndrome limited by oral praxis and hypotonia. *European Journal of Human Genetics*, 26(1), 75–84.
116. Morgan, A. T., & Webster, R. (2018). Aetiology of childhood apraxia of speech: A clinical practise update for paediaztcians. *Journal of Paediatrics and Child Health* , 54(10), 1090–1095.
117. Moriarty, B. C., Gillon, G. T., & Moran, C. (2005). Assesssment and treatment of childhood apraxia of speech (CAS); A clinical tutorial. *New Zealand Journal of Speech-Language Therapy*, 60, 18-30.

118. Moriarty, B. C., & Gillon, G. T. (2006). Phonological awareness intervention for children with childhood apraxia of speech. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 41(6), 713-734.
119. Murray, E., McCabe, P., & Ballard, K. J. (2014). A systematic review of treatment outcomes for children with childhood apraxia of speech. *American Journal of Speech Language Pathology*, 23(3), 486-504.
120. Murray, E., McCabe, P., Heard, R., & Ballard, K. J. (2015). Differential diagnosis of children with suspected Childhood Apraxia of Speech. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 58(1), 43-60.
121. Murray, E., & Iuzzini-Seigel, J. (2017). Efficacious Treatment of Children with Childhood Apraxia of Speech According to the International Classification of Functioning, Disability and Health. *Perspectives of the ASHA Special Interest Groups*, 2(2), 61-76.
122. Nelson, C. D., Waggoner, D. D., Donnell, G. N., Tuerck, J. M., & Buist, N. R. M. (1991). Verbal dyspraxia in treated galactosemia. *Pediatrics*, 88(6-7), 346-350.
123. Nelson, D. (1995). Verbal dyspraxia in children with galactosemia. *European Journal of Pediatrics*, 154(2), S6-S7.
124. Nijland, L., Maassen, B., van der Meulen, S., Gabreëls, F., Kraaimaat, F. W., & Schreuder, R. (2002). Coarticulation patterns in children with developmental apraxia of speech. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 16(6), 461-483.
125. Nijland, L., Maassen, B., van der Meulen, S., Gabreëls, F., Kraaimaat, F. W., & Schreuder, R. (2003). Planning of syllables in children with developmental apraxia of speech. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 17(1), 1-24.
126. Nijland, L., Terband, H., & Maassen, B. (2015). Cognitive Functions in Childhood Apraxia of Speech. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 58(3), 550-565.
127. Odell, K. H., & Shriberg, L. D. (2001). Prosody-voice characteristics of children and adults with apraxia of speech. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 15(4), 275-307.
128. Overby, M., Caspari, S., & Schreiber, J. (2019). Volubility and consonant emergence in infants and toddlers later diagnosed with CAS, SSD, and typical development: A retrospective video analysis. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 62(5), 1657-1675.

129. Ozanne, A. (1995). The search for developmental verbal dyspraxia (DVD). In B. Dodd (ed.), *The Differential Diagnosis and Treatment of Children with Speech Disorder* (pp. 91–109). London: Whurr.
130. Page, J., & Boucher, J. (1998). Motor impairments in children with autistic disorder. *Child Language Teaching and Therapy*, 14(3), 233–259.
131. Panagos, J. M., & Bobkoff, K. (1984). Beliefs about developmental apraxia of speech. *Australian Journal of Human Communication Disorders*, 12(2), 39–52.
132. Passy, J. (1993). *Cued Articulation*. Ponteland, Northumberland: STASS Publications.
133. Pema, W. T. (2015). Childhood Apraxia of Speech (CAS)- Overview and teaching strategies. *European Journal of Special Education Research*, 27(1), 46-58.
134. Piggott, G. L., & Kessle Robb, M. (1999). Prosodic features of familial language impairment: Constraints on stress assignment. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 51, 55–69.
135. Pollock, K. E., & Hall, P. K. (1991). An analysis of the vowel misarticulations of five children with developmental apraxia of speech. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 5(3), 207–24.
136. Preston, J. L., Brick N., & Landi, N. (2013). Ultrasound biofeedback treatment for persisting childhood apraxia of speech. *American Journal of Speech Language Pathology*, 22(4), 627–43.
137. Rapin, I. (1982). *Children with Brain Dysfunction*. New York: Raven.
138. Ray, J. (2003). Effects of orofacial myofunctional therapy on speech intelligibility in individuals with persistent articulatory impairments. *International Journal of Orofacial Myology*, 29, 5-14.
139. RCSLT (2011). *The Royal College of Speech & Language Therapists: Developmental verbal dyspraxia..* Preuzeto 7. Jul 2020., sa <https://www.rcslt.org/speech-and-language-therapy>
140. Reuter, M. S., Riess, A., Moog, U., et al. (2017). FOXP2 variants in 14 individuals with developmental speech and language disorders broaden the mutational and clinical spectrum. *Journal of Medical Genetics*, 54(1), 64–72.
141. Ripley, K., Daines, B., & Barrett, J.(1997). *Dyspraxia: A Guide for Teachers and Parents*. London: Fulton.
142. Robertson, A., Singh, R. H., Guerrero, N. V., Hundley, M., & Elsas, L. J. (2000). Outcomes analysis of verbal dyspraxia in classic galactosemia. *Genetics in Medicine*, 2(2), 142–148.

143. Roberts, J., Hennon, E. A., & Anderson, K. (2003, October 21). Fragile X syndrome and speech and language. *The ASHA Leader*, 8(19), 6–7, 26–27.
144. Robin, D. A. (1992). Developmental apraxia of speech: Just another motor problem. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 1(3), 19–22.
145. Rochet-Capellan, A., Richer, L., & Ostry, D. J. (2012). Nonhomogeneous transfer reveals specificity in speech motor learning. *Journal of Neurophysiology*, 107(6), 1711–1717.
146. Rogers, S. J., Bennetto, L., McEvoy, R., & Pennington, B. F. (1996). Imitation and pantomime in high functioning adolescents with autism spectrum disorders. *Child Development*, 67(5), 2060–2073.
147. Rosenbek, J. C., Lemme, M. L., Ahern, M. B., Harris, E. H., & Wertz, R. T. (1973). A treatment for apraxia of speech in adults. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 38(4), 462–472.
148. Rosenthal, J. B. (1994). Rate control therapy for developmental apraxia of speech. *Clinics in Communication Disorders*, 4(3), 190–200.
149. Ruscello, D. M., Root, C. & Venanzi, P. (2015). *Assesment and treatment of children with Apraxia of Speech (CAS)*. Bridgeport, West Virginia.
150. Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2011). *Motor control and learning: A behavioural emphasis* (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
151. Seal, B. C., & Bonvillian, J. D. (1997). Sign language and motor functioning in students with autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 27(4), 437–466.
152. Secord, W., Boyce, S. Donohue, J., Fox, R., & Shine R. (2007). *Eliciting Sounds: Techniques and Strategies for Clinicians* (2nd ed.). Clifton Park, NY: Thompson Delmar Learning.
153. Schneider, S. L., & Frens, R. A. (2005). Training four-syllable CV patterns in individuals with acquired apraxia of speech: theoretical implications. *Aphasiology*, 19(3-5), 451–71.
154. Shriberg, L. D., Aram, D., & Kwiatkowski, J. (1997). Developmental apraxia of speech: I. Descriptive and theoretical perspectives. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(2), 273–285.
155. Shriberg, L. D., Aram, D. & Kwiatkowski, J. (1997b). Developmental apraxia of speech: II. Toward a diagnostic marker. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40(2), 286–312.

156. Shriberg, L. D., Aram, D. M., & Kwiatkowski, J. (1997). Developmental apraxia of speech III: A subtype marked by inappropriate stress. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(2), 313–337.
157. Shriberg, L. D., & McSweeny, J. L. (2002). *Classification and misclassification of childhood apraxia of speech* (Technical Report No. 11). Madison, WI: Waisman Center, University of Wisconsin.
158. Shriberg, L. D., Campbell, T. F., Karlsson, H. B., Brown, R. L., McSweeny, J. L., & Nadler, C. J. (2003). A diagnostic marker for childhood apraxia of speech: The lexical stress ratio. In *Clinical Linguistics and Phonetics*, 17(7), 549–574.
159. Shriberg, L. D., Green, J. R., Campbell, T. F., McSweeny, J. L., & Scheer, A. R. (2003). A diagnostic marker for childhood apraxia of speech: The coefficient of variation ratio. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 17(7), 575–595.
160. Shriberg, LD., Fourakis, M., Hall, S., Karlsson, H., Lohmeier, HL., McSweeny, JL., et al. (2010). Extensions to the Speech Disorders Classification System (SDCS). *Clin Linguist Phon.*, 24(10), 795-824.
161. Shriberg, L. D., Potter, N., & Strand, E. A. (2011). Prevalence and phenotype of childhood apraxia of speech in youth with galactosemia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(2), 487–519.
162. Shriberg, L. D., Strand, E. A., Fourakis, M., Jakielski, K. J., Hall, S. D., Karlsson, H. B., . . . Wilson, D. L. (2017). A diagnostic marker to discriminate childhood apraxia of speech from speech delay: I. Development and description of the pause marker. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(4), 1096–1117.
163. Smith, B., Marquardt, T. P., Cannito, M., & Davis B. (1994). Vowel variability in developmental apraxia of speech. In J. A. Till, K. M. Yorkston, & D. R. Buekelman (Eds.), *Motor speech disorders* (pp. 81–89). Baltimore, MD: Brookes.
164. Snow, T. L., Marquardt, T. P., & Davis, B. L. (1993, November). *Syllable recognition in apraxia of speech*. Paper presented at the Annual Convention of the American Speech-Language-Hearing Association, Anaheim, CA.
165. Soblet, J., Dimov, I., Graf von Kalckreuth, C., et al. (2018). BCL11A frameshift mutation associated with dyspraxia and hypotonia affecting the fine, gross, oral, and speech motor systems. *American Journal of Medical Genetics*, 176(1), 201–208.

166. Spinelli, M., Rocha, A., Giacheti, C., & Richieri-Costa, A. (1995). Word-finding difficulties, verbal paraphasia, and verbal dyspraxia in ten individuals with fragile x syndrome. *American Journal of Medical Genetics*, 60(1), 39–43.
167. Stackhouse, J., & Snowling, M. J. (1992b). Barriers to literacy development in two cases of developmental verbal dyspraxia. *Cognitive Neuropsychology*, 9(4), 273–299.
168. Stackhouse, J., & Wells, B. (1997). *Children's speech and literacy difficulties I: A psycholinguistic framework*. London: Whurr Publishers.
169. Stephens, H., & Elton, M. (1986). Description of systematic use of articulograms. *College of Speech and Language Therapists Bulletin*: December.
170. Strand, Edyth A. (2003). *Childhood Apraxia of Speech: Suggested Diagnostic Markers for the Young Child*. In Shriberg, LD and Campbell, TF (EDS) Proceedings of the 2002 Childhood Apraxia of Speech Research Symposium. Carlsbad, CA: Hendrix Foundation.
171. Strand, E., & Debertine, P. (2000). The efficacy of integral stimulation intervention with developmental apraxia of speech. *Journal of Medical Speech- Language Pathology*, 8(4), 295–300.
172. Strand, E. (2001). Darley's contributions to the understanding and diagnosis of developmental apraxia of speech. *Aphasiology*, 15(3), 291–304.
173. Strand, E. A., & McCauley, R. J. (2008). A Review of Standardized Tests of Nonverbal Oral and Speech Motor Performance in Children. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 17(1), 81–91.
174. Tallal, P., & Piercy, M. (1973a). Deficits of nonverbal auditory perception in children with developmental dysphasia. *Nature*, 241(5390), 468–499.
175. Tallal, P., & Piercy, M. (1973b). Developmental dysphasia: Impaired rate of nonverbal processing as a function of sensory modality. *Neuropsychologia*, 11(4), 389–398.
176. Tallal, P., & Piercy, M. (1978). Deficits of auditory perception in children with developmental dysphasia. In M. Wyke (Ed.), *Developmental dysphasia* (pp. 63–84). New York: Academic Press.
177. Terband, H., Maassen, B., Guenther, F. H., & Brumberg, J. (2009). Computational neural modeling of speech motor control in childhood apraxia of speech (CAS). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(6), 1595–1609.

178. Thoonen, G., Maassen, B., Wit, J., Gabreëls, F., & Schreuder, R. (1996). The integrated use of maximum performance tasks in differential diagnostic evaluations among children with motor speech disorders. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 10(4), 311–336.
179. Thoonen, G., Maassen, B., Gabreëls, F., & Schreuder, R. (1999). Validity of maximum performance tasks to diagnose motor speech disorders in children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 13(1), 1- 23.
180. Turner, S. J., Hildebrand, M. S., Block, S., et al. (2013). Small intragenic deletion in FOXP2 associated with childhood apraxia of speech and dysarthria. *American Journal of Medical Genetics*, 161(9), 2321–2326.
181. Turner, S. J., Morgan, A. T., Perez, E. R., & Scheffer, I. E. (2015). New genes for focal epilepsies with speech and language disorders. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 15(6), 35.
182. Turner, S. J., Mayes, A. K., Verhoeven, A., Mandelstam, S. A., Morgan, A. T., & Scheffer, I. E. (2015). GRIN2A: An aptly named gene for speech dysfunction. *Neurology*, 84(6), 586–593.
183. Tyson, C., McGillivray, B., Chijiwa, C., & Rajcan-Separovic, E. (2004). Elucidation of a cryptic interstitial 7q31.3 deletion in a patient with a language disorder and mild mental retardation by array-CGH. *American Journal of Medical Genetics*, 129(3), 254–260.
184. Van der Merwe, A. (2009). A theoretical framework for the characterization of pathological speech sensorimotor control. In M. R. McNeil (Ed.), *Clinical management of sensorimotor speech disorders* (2nd ed., pp. 3–18). New York, N.Y: Thieme.
185. Velleman, S. L. (2003). Resource guide for childhood apraxia of speech. Clifton Park, NY: Delmar/Thomson Learning.
186. Velleman, S.L., & Strand, K. (1994). Developmental verbal dyspraxia. In J. E. Bernthal, & N. W. Bankson (Eds.), *Child phonology: Characteristics, assessment, and intervention with special populations* (pp. 110–139). New York: Thieme Medical Publishers Inc.
187. Velleman, S. L., & Shriberg, L. D. (1999). Metrical analysis of the speech of children with suspected developmental apraxia of speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42(6), 1444–1460.
188. Velleman, S. (2005). Perspectives on assessment. In: A. Kamhi, & K. Pollock (Eds.), *Phonological disorders in children* (pp. 23–34). Baltimore, MD: Brookes.

189. Velleman, S. L., Huffman, M. J., & Mervis, C. B. (2012). *Relations between speech and motor-speech performance in children with 7q11.23 duplication syndrome*. International Child Phonology Conference, Minneapolis, MN.
190. Walters, K. (2018). *Childhood apraxia of speech and augmentative and alternative communication: Family perspectives*. Thesis. BA, University of Kansas.
191. Walton, J. E., & Pollock, K. E. (1991, November). *Acoustic validation of vowel patterns in developmental apraxia of speech*. Paper presented at the Annual Convention of the American Speech-Language-Hearing Association, Atlanta, GA.
192. Walton, J. H., & Pollock, K. E. (1993). Acoustic validation of vowel error patterns in developmental apraxia of speech. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 7(2), 95–111.
193. Wang, N. J., Liu, D., Parokony, A. S., & Schanen, N. C. (2004). High-resolution molecular characterization of 15q11-q13 rearrangements by array comparative genomic hybridization (array CGH) with detection of gene dosage. *American Journal of Human Genetics*, 75(2), 267–281.
194. Warren, S. F., Fey, M. E., & Yoder, P. J. (2007). Differential treatment intensity research: A missing link to creating optimally effective communication interventions. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 13(1), 70–77.
195. Webb, L. C. (2011). *Scheduling Distribution and Motor Learning Guided Treatment with Childhood Apraxia of Speech*. A Thesis. East Carolina University: The Faculty of the Department of Communication Sciences and Disorders.
196. Webb, A. L., Singh, R. H., Kennedy, M. J., & Elsas, L. J. (2003). Verbal dyspraxia and galactosemia. *Pediatric Research*, 53(3), 396–402.
197. Wenke, R. J., Goozee, J. V., Murdoch, B. E., & LaPointe, L. L. (2006). Dynamic assessment of articulation during lingual fatigue in myasthenia gravis. *Journal of Medical Speech - Language Pathology*, 14(1), 1-13.
198. Williams, R., Packman, A., Ingham, R., & Rosenthal, J. (1981b). Clinical agreement of behaviors that identify developmental articulatory dyspraxia. *Australian Journal Of Human Communication Disorders*, 8(1), 16-26.
199. Williams, P., & Stackhouse, J. (2000). Rate, accuracy and consistency: Diadochokinetic performance of young, normally developing children. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14(4), 267-293.

200. Williams, P., & Stephens, H. (2004). *Nuffield Centre Dyspraxia Programme* (3rd ed.). Windstor, UK: The Miracle Factory.
201. World Health Organization. (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health*. Geneva, Switzerland: Author.
202. Worthington, A. F. (2019). *The Effectiveness of Melodic Intonation Therapy with the Treatment of Childhood Apraxia of Speech*. The University of North Carolina-Greensboro. Honors Project.
203. Zeesman, S., Nowaczyk, M. J. M., Teshima, I., Roberts, W., Ora Cardy, J., Brian, J., et al. (2006). Speech and language impairment and oromotor dyspraxia due to deletion of 7q31 that involves *FOXP2*. *American Journal of Human Genetics*, 140(5), 509–514.